

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

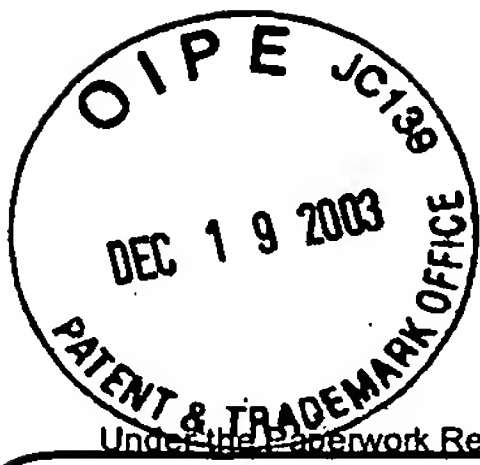
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/707,415	
	Filing Date	12/12/2003	
	First Named Inventor	Ken-Chi Chen	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	ALIP0029USA

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC) <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT		
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526	
Signature		
Date	12/16/2003	

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING		
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.		
Typed or printed name		
Signature		Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number	10/707,415
Filing Date	12/12/2003
First Named Inventor	Ken-Chi Chen
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	ALIP0029USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number
50-0801
Deposit Account Name

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments

☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)

☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	770	2001	385	Utility filing fee	
1002	340	2002	170	Design filing fee	
1003	530	2003	265	Plant filing fee	
1004	770	2004	385	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims		Extra Claims		Fee from below		Fee Paid
Independent Claims		-20** =		X		
Multiple Dependent		-3** =		X		

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20	
1201	86	2201	43	Independent claims in excess of 3	
1203	290	2203	145	Multiple dependent claim, if not paid	
1204	86	2204	43	** Reissue independent claims over original patent	
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent	

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for ex parte reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	420	2252	210	Extension for reply within second month	
1253	950	2253	475	Extension for reply within third month	
1254	1,480	2254	740	Extension for reply within fourth month	
1255	2,010	2255	1,005	Extension for reply within fifth month	
1401	330	2401	165	Notice of Appeal	
1402	330	2402	165	Filing a brief in support of an appeal	
1403	290	2403	145	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,330	2453	665	Petition to revive - unintentional	
1501	1,330	2501	665	Utility issue fee (or reissue)	
1502	480	2502	240	Design issue fee	
1503	640	2503	320	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	770	2809	385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	770	2810	385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	770	2801	385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify)

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

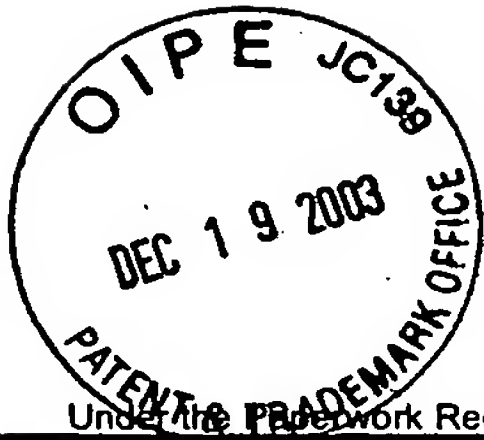
(Complete if applicable)

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature		Date	12/16/2003		

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



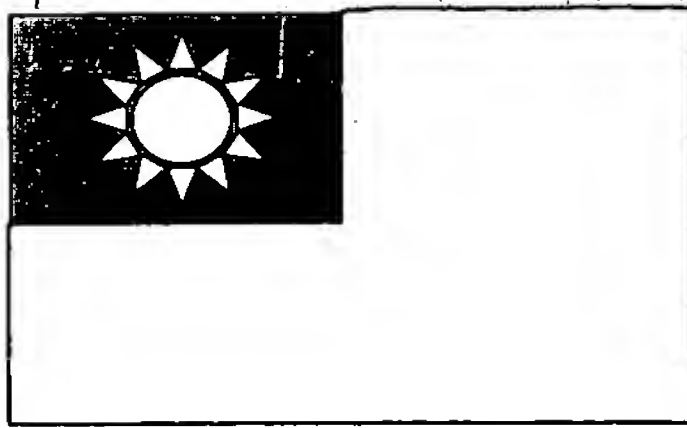
PTO/SB/02B (11-00)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092123071	Taiwan, R.O.C.	08/21/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 08 月 21 日
Application Date

申請案號：092123071
Application No.

申請人：揚智科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 19 日
Issue Date

發文字號 09221171100
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	立體聲之人聲消除方法及相關裝置
	英 文	Method And Related Apparatus For Generating Stereo Output Of Vocal Cancellation
二、發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 陳互志
	姓 名 (英文)	1. Chen, Ken-Chi
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市龍江路三九七巷七號五樓
	住居所 (英 文)	1. 5F, No. 7, Lane 397, Lung-Chiang Rd., Taipei City, Taiwan, R.O.C.
三、申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 揚智科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. ALI Corporation
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北市內湖路一段二四六號二樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 2F, No. 246, Sec. 1, Nei-Hu Rd., Taipei City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 呂理達
	代表人 (英文)	1. Lu, Teddy



四、中文發明摘要 (發明名稱：立體聲之人聲消除方法及相關裝置)

本發明提供一種立體聲之人聲消除方法及相關裝置，用來將兩立體聲之聲道訊號中的人聲消除後分別提供對應的兩輸出訊號，並增加兩輸出訊號的立體聲效應。該方法包含有：根據該兩聲道訊號加成之結果產生一單聲道訊號；根據各聲道訊號與該單聲道訊號間的差異分別對兩聲道訊號進行人聲消除，並對該兩輸出訊號進行低頻及高頻頻帶的補償，以產生該兩輸出訊號。由於上述方法是對兩聲道分別進行人聲消除，故其所提供的兩輸出訊號會在該高頻頻帶之外的頻帶有實質上的差異，增加立體聲感。

五、(一)、本案代表圖為：圖四

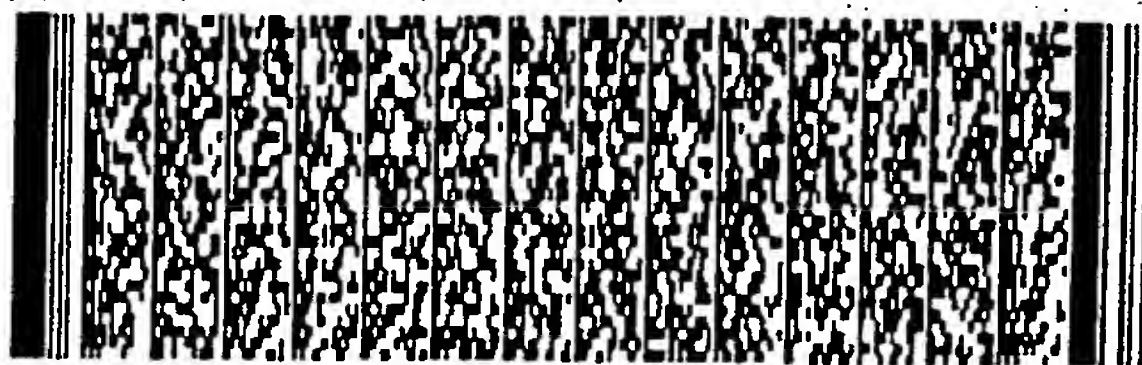
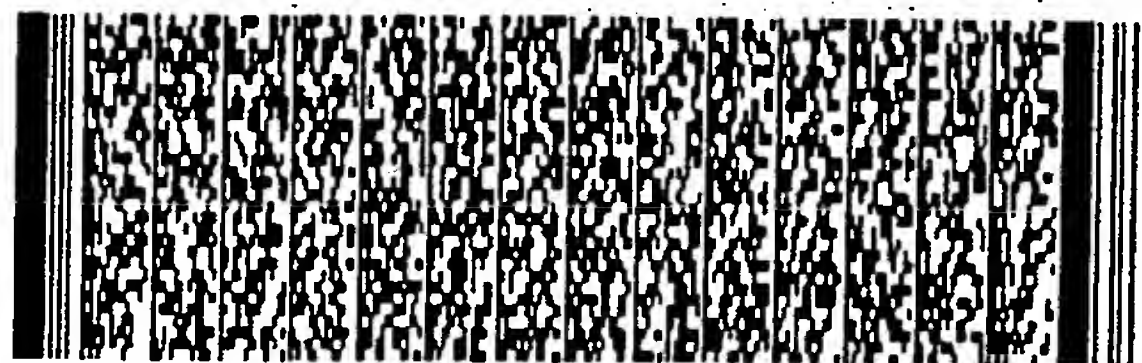
(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

30 播放器

32 音源電路

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method And Related Apparatus For Generating Stereo Output Of Vocal Cancellation)

Method and related apparatus for canceling vocal portions contained in two signals of two stereo channels and providing two corresponding output signals. The method includes: generating a mono signal according to a sum of the signals of the stereo channels; respectively performing vocal cancellation to each signal of one stereo channel according to a difference between the



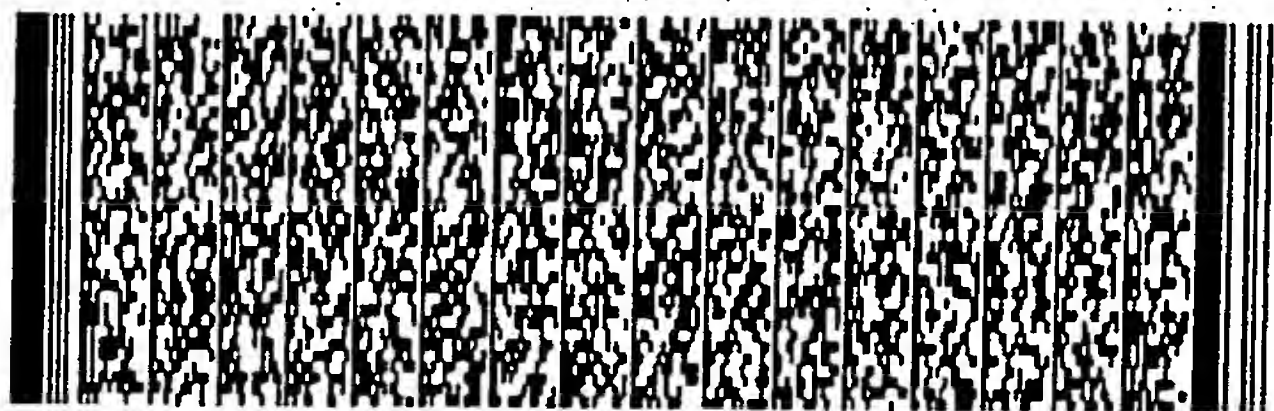
四、中文發明摘要 (發明名稱：立體聲之人聲消除方法及相關裝置)

34 訊號模組	36A-36B 揚聲器模組
38 讀取頭	40 光碟片
42A-42B 人聲消除模組	46A-46B 高通模組
48 低通模組	50 單聲道處理模組
52A、52B 混音單元	100 程式碼
M 單聲道訊號	Ri、Li 聲道訊號
LVC、RVC 中介訊號	Lh、Rh 高通訊號
S1 低通訊號	Lo、Ro 輸出訊號
S 訊號	

代表化學式

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method And Related Apparatus For Generating Stereo Output Of Vocal Cancellation)

signal of the stereo channel and the mono signal, and performing low-frequency band and high-frequency band compensation to results of vocal cancellation to generate the two output signals. Because vocal cancellation is performed for respective signal of one stereo channel, the two output signals will have substantial difference in frequency band other than the high-frequency



四、中文發明摘要 (發明名稱：立體聲之人聲消除方法及相關裝置)

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method And Related Apparatus For Generating Stereo Output Of Vocal Cancellation)

band to increase effect of stereo.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

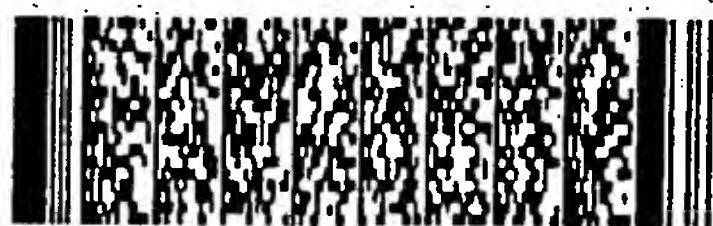
寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

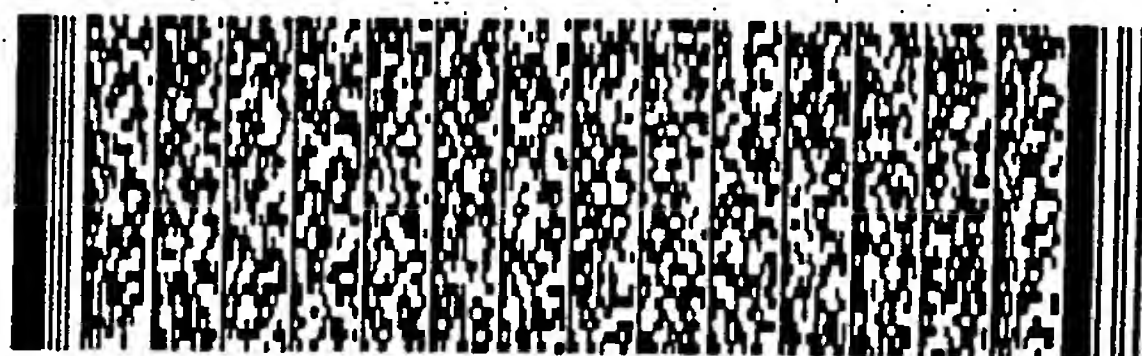
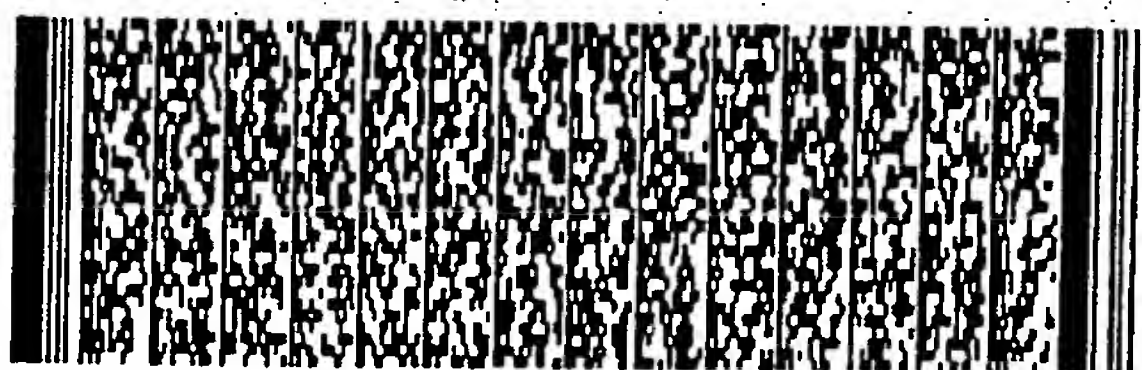
發明所屬之技術領域

本發明提供一種在人聲消除時增加立體聲感的方法及相關裝置，尤指一種分別對不同聲道訊號各自進行人聲消除以增加立體聲感的方法及相關裝置。

先前技術

隨著資訊、電子技術的進步與普及，在現代社會中，娛樂的型態也越趨多樣化。舉例來說，有卡拉OK之稱的伴唱系統，就能夠播放歌曲的背景配樂，讓使用者不需樂團的伴奏，就能隨背景配樂歌唱，享受專業級的娛樂環境。不過，一般來說，娛樂業者推出的歌曲中都包含有配唱的人聲(vocal)；因此，為了因應伴唱系統的需要，現代的資訊業者也發展出了人聲消除的技術，設法將歌曲中的配唱人聲減抑消除，留下背景配樂，供伴唱系統使用。

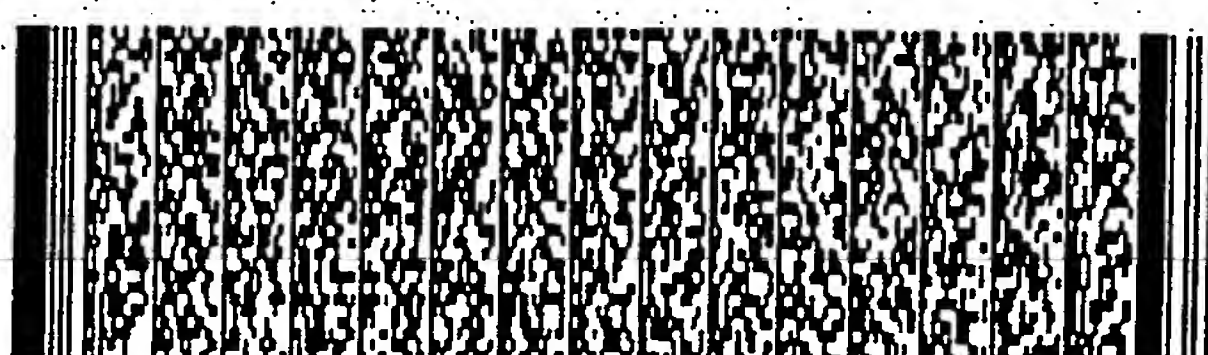
請參考圖一。圖一為一播放器10以習知技術進行人聲消除時相關功能方塊配置的示意圖。一般來說，現代的播放系統都能播放兩聲道(或更多聲道)的立體聲音效，以播放器中不同的揚聲器模組來分別播放不同聲道的訊號，讓使用者能聽到更具臨場感的音樂播放效果。而播放器10中即設有一個能提供兩聲道訊號(像是左右



五、發明說明 (2)

聲道) 的音源電路 12、一個用來進行人聲消除的訊號模組 14、以及兩個用來播放立體聲音效的揚聲器模組 16A、16B。音源電路 12 可以是一光碟讀取機構，能利用讀取頭 18 存取一光碟片 20 上的歌曲資料，並加以解析 (像是適當地解調、解碼)。對應於立體聲音效的展現，現代的娛樂業者在提供娛樂資源媒體 (像是儲存有歌曲的光碟片媒體) 時，也都會在其中記錄有不同聲道的訊號。而音源電路 12 在存取光碟片 20 的資料後，即可解讀出兩立體聲之聲道訊號 PL_i 、 PR_i 。訊號模組 14 即用來對聲道訊號 PL_i 、 PR_i 進行人聲消除，以分別產生出輸出訊號 PL_o 、 PR_o 。揚聲器模組 16A、16B 可分別設有各自的數位至類比轉換器、功率放大器、揚聲器等等電路，以分別將輸出訊號 PL_o 、 PR_o 轉換為聲波播放出來。

為了進行人聲消除，習知的訊號模組 14 中設有兩高通模組 26A、26B、一低通模組 28 及一人聲消除模組 22。高通模組 26A、26B 分別用來對聲道訊號 PL_i 、 PR_i 進行高通濾波，以產生出對應的高通訊號 PL_h 、 PR_h ；低通模組 28 用來對一訊號 Ps 進行低通濾波，產生出對應的低通訊號 Pl 。而人聲消除模組 22 則是將兩聲道訊號 PL_i 、 PR_i 相減以產生一人聲消除後的中介訊號 PVC 。將對應於聲道訊號 PL_i 的高通訊號 PL_h 、低通訊號 Pl 以及中介訊號 PVC 混音相加後，就能產生輸出訊號 PL_o ；將對應於聲道訊號的高通訊號 PR_h 、低通訊號 Pl 及中介訊號 PVC 相加混音後，即為

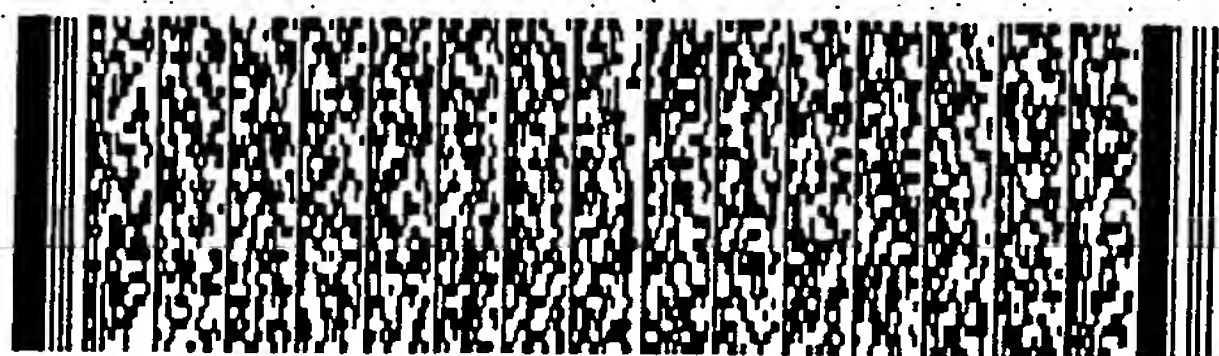
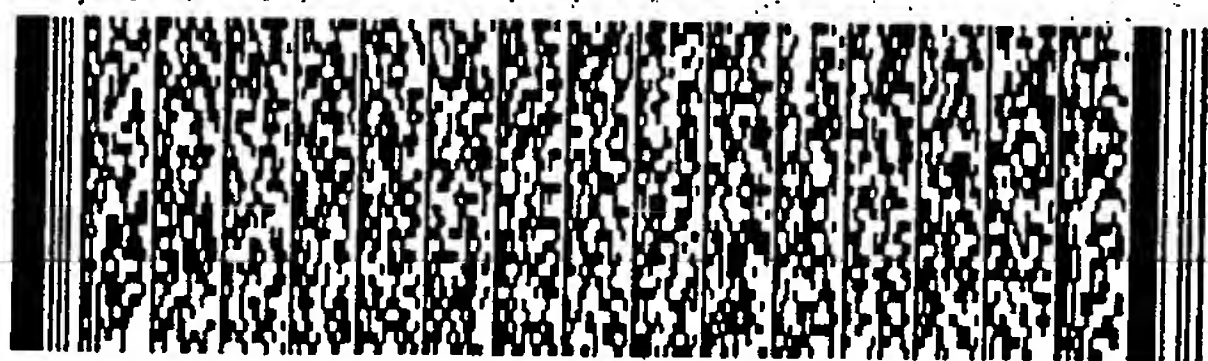


五、發明說明 (3)

輸出訊號 PR_o 。

為了說明上述習知技術人聲消除的原理，請先參考圖二（並一併參考圖一）。圖二為立體聲音效中各聲道訊號及相關訊號典型頻譜 (spectrum) 的示意圖。圖二中各訊號頻譜的橫軸為頻率，縱軸則為頻譜的大小（像是絕對值的大小）。

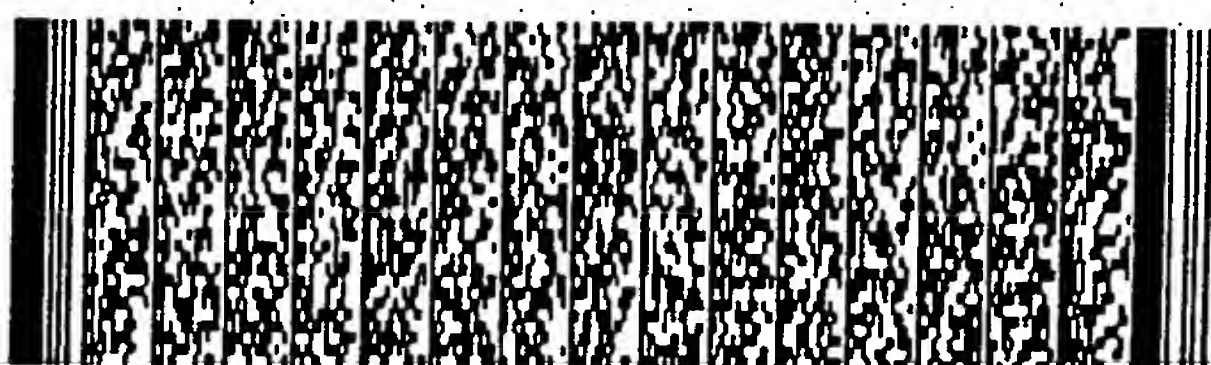
一般來說，如熟習技術人士所知，在娛樂業者所提供的歌曲中，是在不同的聲道訊號中混入不同的背景配樂訊號來營造立體聲音效；而配唱之人聲訊號則當作是主要的訊號，通常會以均等的強度混入在各聲道的訊號中。這樣一來，當使用者以播放器的相異揚聲器模組來播放不同聲道的訊號時，就能感覺到配唱的人聲彷彿在面前（因其在兩聲道中成份相等），而不同聲道的不同背景配樂則會讓使用者感受到立體音效，彷彿背景音樂的音源是環繞在使用者四周。在圖二中，頻譜 V_f 即代表配唱之人聲訊號的頻譜，相異之頻譜 L_{mf} 、 R_{mf} 則分別代表不同背景配樂訊號的頻譜。如上所述，將背景配樂的頻譜 L_{mf} 與人聲頻譜 V_f 相加，就組成為立體聲中一聲道訊號之頻譜 L_f ；而將背景配樂之頻譜 R_{mf} 與人聲頻譜 V_f 相加，則成為立體聲中另一聲道訊號之頻譜 R_f 。像是在圖一中由音源電路 12 取得的聲道訊號 PL_i 、 PR_i ，其訊號之頻譜就可以像是頻譜 L_f 、 R_f 所示。由於人發聲機制的生



五、發明說明 (4)

理限制，使人聲不能太低頻或超過一定的高頻，故人聲訊號之頻譜通常也限定於一定的頻帶範圍中。而圖二中標出的頻率 f_l 、 f_h ，就分別代表了人聲訊號的頻率下限及上限；而人聲訊號之頻譜 V_f 即集中於頻率 f_l 至 f_h 間的中頻頻帶 BM 中。相對於局限於中頻頻帶 BM 的人聲頻譜 V_f ，背景配樂中由各種樂器加總起來的頻譜就能延伸至較廣的頻率範圍；就如圖二中所示，即使在低於頻率 f_l 的低頻頻帶 BL 及高於頻率 f_h 的高頻頻帶 BH 中，都會有背景配樂的頻譜 L_{mf} 、 R_{mf} 分佈。連帶地，除了人聲訊號頻譜所在的中頻頻帶 BM ，各聲道訊號的頻譜 L_f 、 R_f 也都會伸到低頻頻帶 BL 及高頻頻帶 BH 。

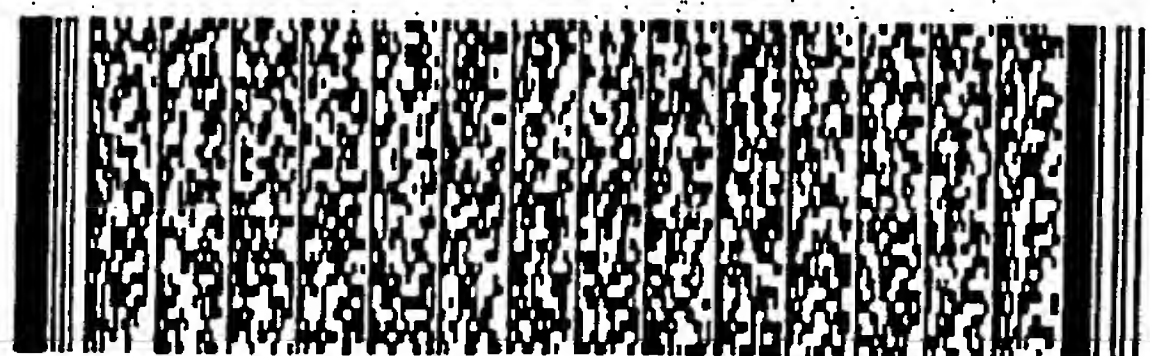
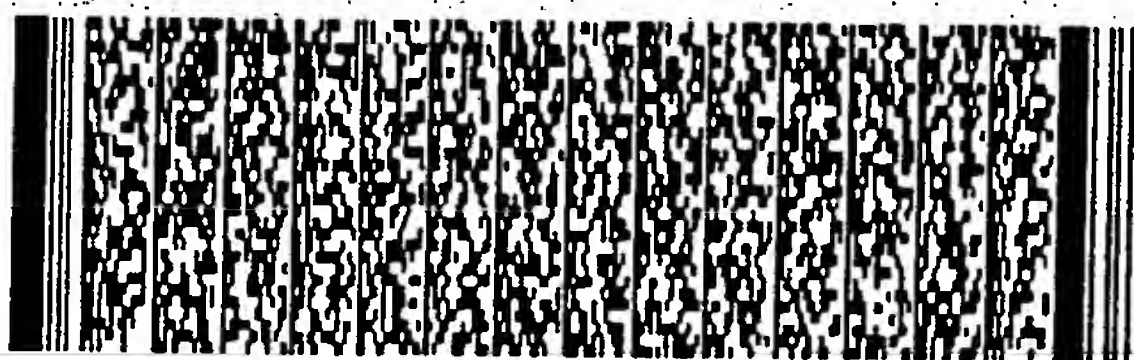
由於人聲訊號在各聲道訊號中的成份相等，習知的訊號模組 14 (請見圖一) 即是在人聲消除模組 22 中將兩聲道訊號 PL_i 、 PR_i 相減，以減去兩聲道中共有的人聲訊號，產生人聲消除後的中介訊號 PVC 。不過，在將聲道訊號 PL_i 、 PR_i 相減的過程中，聲道訊號 PL_i 、 PR_i 中位於低頻頻帶 BL 及高頻頻帶 BH 的訊號成份也會被相減；而人聲消除的原意當然還是要保留背景配樂延伸於低頻頻帶 BL 及高頻頻帶 BH 的成份。故訊號模組 14 中還要以高通模組 26A、26B 以及低通模組 28 來進行高頻補償及低頻補償。其中，高通模組 26A 可將聲道訊號 PL_i 中屬於高頻頻帶 BH 的成份取出，成為高通訊號 PL_h 。而低通模組 28 的訊號來源 Ps 可以是聲道訊號 PL_i 、 PR_i 其中之一，低通模組 28 將



五、發明說明 (5)

訊號 P_s 位於低頻頻帶 BL 的成份取出成為低通訊號 P_l ，就相當於將聲道訊號的低頻成份取出於低通訊號 P_l 。在將高通訊號 PL_h 、低通訊號 P_l 與中介訊號 PVC 混音相加後，就能補償中介訊號 PVC 在人聲消除過程中損失的高頻及低頻成份，成為輸出訊號 PL_o 。

同理，高通模組 26B 在將聲道訊號 PR_i 的高頻成份取出為高通訊號 PR_h 後，訊號模組 14 就能以高通訊號 PR_h 、低通訊號 P_l 來對中介訊號 PVC 進行高頻、低頻的補償，產生輸出訊號 PR_o 。一般來說，各聲道訊號中屬於低頻頻帶 BL 成份比較不具有指向性，兩聲道訊號 PR_i 、 PL_i 在低頻成份的差異比較難以營造出立體音效，故訊號模組 14 都是以相同的低頻訊號 P_l 來對輸出訊號 PL_o 、 PR_o 進行低頻補償。相對地，在聲道訊號 PR_i 、 PL_i 中屬於高頻頻帶 BH 的成份就會比較富有指向性，兩聲道訊號在高頻頻帶的差異能夠讓使用者較為顯著地體會到立體聲的效果，故訊號模組 14 是分別以兩聲道訊號 PR_i 、 PL_i 高通濾波後之高通訊號 PR_h 、 PL_h 做高通補償，以利用輸出訊號 PR_o 、 PL_o 在高頻成份的差異展現立體聲音效。總結來說，習知訊號模組 14 在接收兩聲道的聲道訊號 PL_i 、 PR_i 後，再統一以人聲消除模組 22 產生的中介訊號 PVC 作為兩聲道人聲消除的基本結果，再以低通訊號 P_l 及高通訊號 PL_h 及 PR_h 作為低頻及高頻補償，分別產生出兩聲道的輸出訊號 PL_o 、 PR_o ，當作聲道訊號 PL_i 、 PR_i 人聲消除後的結果。

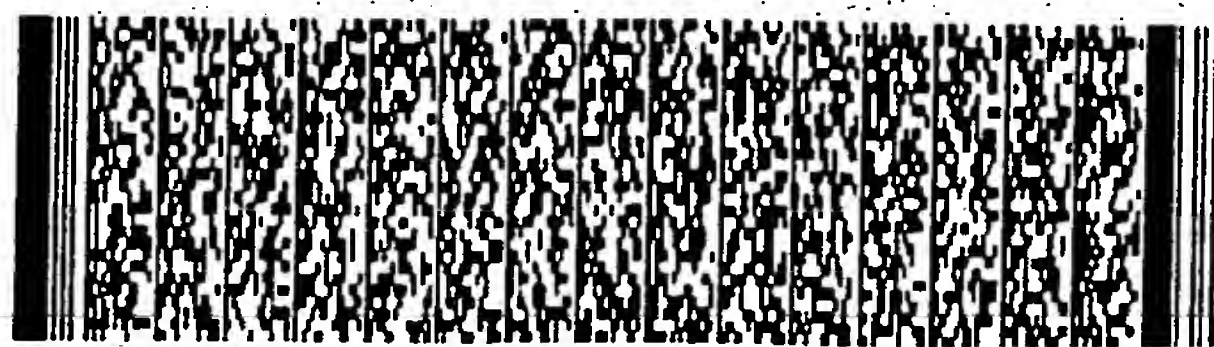
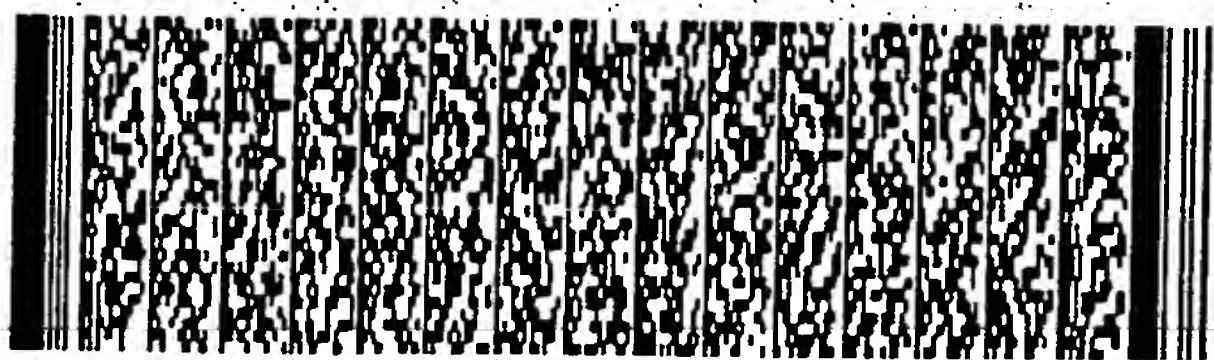


五、發明說明 (6)

習知訊號模組 14 即以此種方式減抑兩聲道的聲道訊號 PL_i 、 PR_i 中人聲的部份，並試圖在兩聲道的輸出訊號 PL_o 、 PR_o 中保留背景配樂的立體聲音效。

請參考圖三；圖三即為圖一中訊號模組 14 在運作時相關訊號頻譜的示意圖。延續圖二中的頻譜示意例，若圖一中聲道訊號 PL_i 、 PR_i 的頻譜分別是圖二中的頻譜 L_f 、 R_f ，則在訊號模組 14 運作後，輸出訊號 PL_o 、 PR_o 的頻譜就分別如圖三中的頻譜 PL_{of} 、 PR_{of} 所示；圖三中各頻譜的橫軸亦為頻率，縱軸為頻譜大小（如絕對值的大小）。而圖三中標出的頻率 f_l 、 f_h 及低頻頻帶 BL 、中頻頻帶 BM 與高頻頻帶 BH ，其意義就如圖二及相關說明中相同。為了比較兩頻譜 PL_{of} 與 PR_{of} 的差異，圖三中也將頻譜 PR_{of} 以虛線方式與實線的頻譜 PL_{of} 繪示於同一座標系下。

由於圖一中習知的訊號模組 14 所產生的輸出訊號 PL_o 及 PR_o 都包含有相同的中介訊號 PVC 、低通訊號 P_l ，差異僅在於此兩輸出訊號是以不同的高通訊號 PL_h 、 PR_h 做高頻補償，故由圖三中可比較出，輸出訊號 PL_o 、 PR_o 的頻譜 PL_{of} 、 PR_{of} ，兩者主要的差異集中於高頻頻帶 BH ；至於兩頻譜 PL_{of} 、 PR_{of} 於中頻頻帶 BM 、低頻頻帶 BL 的成份，則幾乎是完全相同的。雖然訊號中高頻的成份較具有立體音效中的指向性，但由於頻譜 PL_{of} 、 PR_{of} 的訊號



五、發明說明 (7)

能量大部分還是集中於中頻、低頻頻帶 BM 及 BL，分佈於高頻頻帶 BH 的訊號能量較少，故頻譜 PLo_f、PRo_f 的整體差異其實不大。當播放器 10 將輸出訊號 PLo、PRo 播放出來時，由於兩者間的差異不大，故其所能展現出來的立體音效也就大打折扣。而這也就是習知技術的缺點之一。換句話說，在圖一的習知訊號模組 14 中，由於兩聲道的輸出訊號 PLo、PRo 皆以同一中介訊號 PVC 作為人聲消除後的基本訊號，僅使用了相異的高通訊號 PL_h、PR_h 做高頻補償，故此兩聲道之輸出訊號 PLo、PRo 的差異僅集中於高頻、能量較少的部份，無法從原來的聲道訊號 PL_i、PR_i 中擷取出足夠的差異來產生較為明顯的立體聲音效；這也使得兩聲道的訊號 PL_i、PR_i 在進行人聲消除後，其所能展現出來的立體聲音效大打折扣，無法讓使用者享受到具有環場音效的伴唱配樂。

發明內容

因此，本發明之目的，即在於提出一種較佳的人聲消除方法及相關裝置，使得不同聲道的聲道訊號在經過人聲消除後，還能維持相當程度的訊號差異，產生較佳的立體聲音效，克服習知技術的缺點。

在習知技術中，是以兩聲道的聲道訊號產生出一中介訊號作為人聲消除的主要訊號；以此中介訊號為主，在進

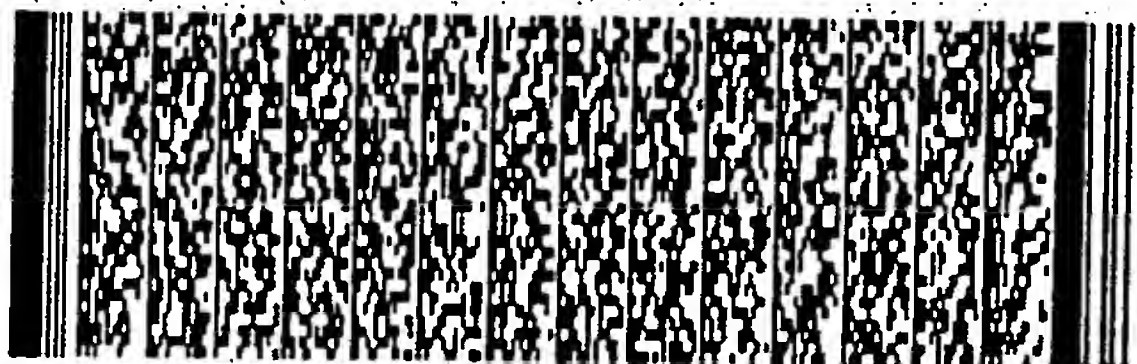


五、發明說明 (9)

資料，並解析出立體聲音效中的各個聲道訊號 L_i 、 R_i 。訊號模組 34 則用來實現本發明人聲消除的功能，以根據兩聲道訊號 L_i 、 R_i 產生人聲消除後的兩聲道輸出訊號 L_o 、 R_o 。其中，訊號模組 34 設有一單聲道處理模組 50、一低通模組 48；配合兩聲道的聲道訊號 L_i 、 R_i ，訊號模組 34 中也對應地設有兩個人聲消除模組 42A、42B 以及高通模組 46A、46B。揚聲器模組 36A、36B 中可分別設有數位至類比轉換器、功率放大器及揚聲器等等，以分別將輸出訊號 L_o 、 R_o 轉換為聲波播放出來。

本發明以訊號模組 34 進行人聲消除的情形可描述如下。訊號模組 34 中的單聲道處理模組 50 可計算兩聲道訊號 L_i 、 R_i 的平均，產生一單聲道 (mono channel) 訊號 M ；換句話說，即 $M = (L_i + R_i) / 2$ 。而本發明即利用此單聲道訊號 M ，分別針對各個聲道訊號進行各自的人聲消除。在對應於聲道訊號 L_i 的人聲消除模組 42A 中，聲道訊號 L_i 會和單聲道訊號 M 相減，以聲道訊號 L_i 及單聲道訊號 M 之間的差異形成中介訊號 LVC (即 $LVC = L_i - M$)。在對應於人聲消除模組 42B 中，則是以聲道訊號 R_i 及單聲道訊號 M 間的差異形成中介訊號 RVC (即 $RVC = R_i - M$)。

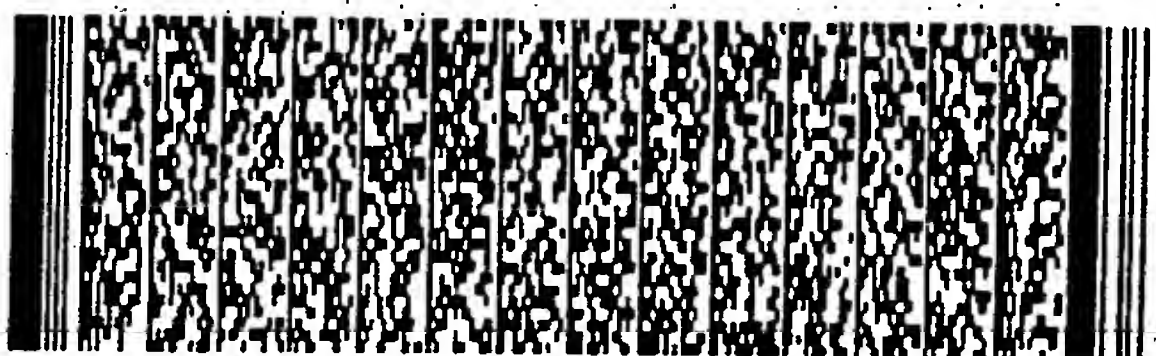
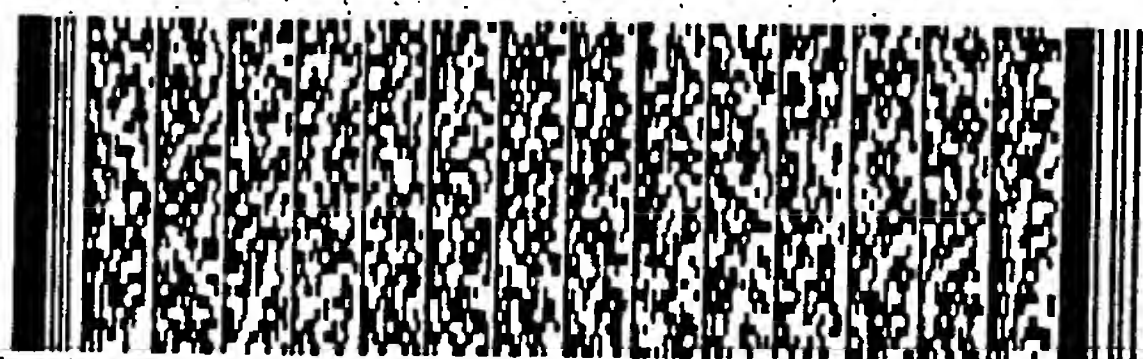
如圖二及相關說明中討論過的，在立體聲的各聲道訊號中，人聲配唱的部份通常是以相等的大小強度混音至各聲道訊號中，故本發明中以兩聲道訊號 L_i 、 R_i 之平均



五、發明說明 (10)

所產生出來的單聲道訊號 M ，應該也和各聲道訊號一樣包括有相等的人聲部份。而本發明即是利用各聲道訊號對應的人聲消除模組將各聲道訊號與此單聲道訊號間相減，以分別對各聲道訊號進行人聲消除，減抑各聲道訊號中人聲的部份。與習知技術不同的是，本發明是針對各聲道訊號各自進行人聲消除，故不同的聲道訊號在各自進行人聲消除後所產生出來的對應中介訊號，自然也會有所差異。就如圖四中的實施例，聲道訊號 L_i 在人聲消除後產生的中介訊號 LVC 等於 $(L_i - M)$ ，另一聲道訊號 R_i 人聲消除後的中介訊號 RVC 等於 $(R_i - M)$ ，自然就和中介訊號 LVC 不同。如前面討論過的，立體聲音效是以各聲道訊號間的訊號差異來展現的；而在本發明中，原先在兩聲道訊號 L_i 、 R_i 間形成立體聲音效的訊號差異，還是會保留於人聲消除後的中介訊號 LVC 與 RVC 中。而本發明主要即是利用中介訊號 LVC 、 RVC 間的訊號差異，於人聲消除後展現更勝於習知技術、更豐富的立體聲音效。請注意，如圖一中所示，在習知的人聲消除技術中，即使是不同聲道的聲道訊號，還是以同一人聲消除模組進行人聲消除，以同一個中介訊號作為人聲消除的基本結果。相較之下，本發明是分別針對不同聲道的聲道訊號進行各自的人聲消除，產生出不同的中介訊號，更能保留原來在各聲道訊號中用來展現立體聲音效的訊號差異。

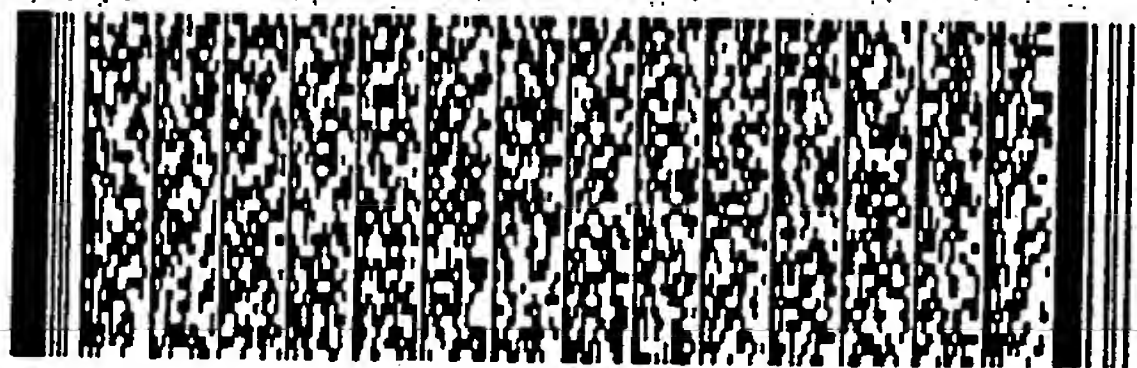
如圖四所示，在根據各聲道訊號 L_i 、 R_i 分別產生中介



五、發明說明 (11)

訊號 LVC、RVC後，訊號模組 34就可針對中介訊號 LVC、RVC進行高頻及低頻的補償，產生輸出訊號 Lo、Ro。其中，高通模組 46A可將聲道訊號 Li中屬於高頻頻帶的部份（主要是高於人聲中頻頻帶的部份，請參考圖二及相關說明）取出，成為高通訊號 Lh；低通模組 48則能將訊號 S中屬於低頻頻帶的部份取出成為低通訊號 Sl。此訊號 S可以是聲道訊號 Li、Ri其中之一，或是單聲道訊號 M。以混音單元 52A將聲道訊號 Li對應的高通訊號 Lh、中介訊號 LVC以及低通訊號 Sl混音相加，等效上就是對中介訊號 LVC進行高頻及低頻補償，並產生出對應於聲道訊號 Li的輸出訊號 Lo（即 $Lo = LVC + Sl + Lh$ ）。同理，高通模組 46B能將聲道訊號 Ri中屬於高頻頻帶的部份取出為高通訊號 Rh，來對中介訊號 RVC做高頻補償。以混音單元 52B將聲道訊號 Ri對應的中介訊號 RVC、高通訊號 Rh以及低通訊號 Sl相加，就能對中介訊號 RVC進行高頻及低頻補償，形成輸出訊號 Ro（即 $Ro = RVC + Sl + Rh$ ）。

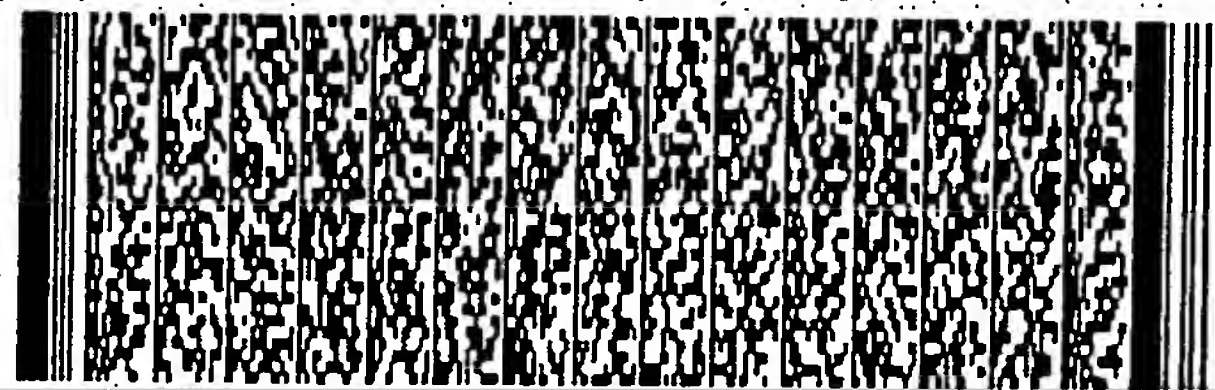
請繼續參考圖五（並一併參考圖四）。圖五即為圖四中本發明訊號模組 34運作後產生出來的輸出訊號 Lo、Ro之頻譜示意圖；圖五之橫軸為頻率，縱軸為頻譜大小。延續圖二中的例子，假設圖四中的聲道訊號 Li、Ri其頻譜分別如圖二中的頻譜 Lf、Rf所示，則本發明輸出訊號 Lo、Ro的頻譜就分別如圖五中的頻譜 Lof、Rof所示（為了比較方便，圖五中亦以虛線將頻譜 Rof與實線的頻譜



五、發明說明 (12)

Lof繪於同一座標系中；圖二中的頻率 f_l 、 f_h 與頻帶 BL、BM及 BH亦一併標示於圖五中）。由圖五中可看出，由於本發明是針對不同的聲道訊號分別進行人聲消除，故原本各聲道訊號間分佈於低頻頻帶 BL、中頻頻帶 BM的訊號差異，也會保留於輸出訊號 Lo、Ro之間，使得本發明之輸出訊號 Lo、Ro不僅在高頻頻帶 BH有所差異，也會在低頻、中頻頻帶有所差異。這樣一來，當本發明之播放器 30以揚聲器模組 36A、36B分別將各聲道之輸出訊號 Lo、Ro播放出來時，使用者就能聽到比習知技術更豐富、更具立體聲音效的配樂，享受更好的伴唱環境。

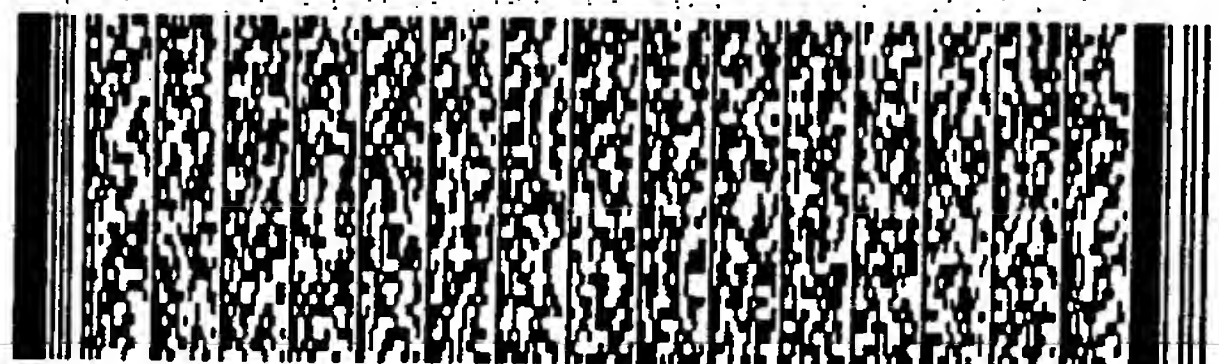
本發明於圖四中訊號模組 34的各個功能方塊，能分別以硬體電路或軟體、軟體的形式來實現。舉例來說，一般的播放器都設有可程式化的訊號處理電路，而本發明式就可儲存在於播放器的記憶體（像非揮發性記憶體）中；當訊號處理電路執行程式碼時，就能實現本發明人聲消除的功能。另外，像是電腦中常會使用播放程式配合適當的週邊裝置（像是音效卡、光碟機）播放歌曲音樂，本發明也可以軟體的方式實現於此類播放程式中，以消除人聲，提供伴唱的背景配樂。請參考圖六（並一併參考圖四）。圖六中的程式碼 100即是用來實現本發明人聲消除的功能；其中，陣列型態的變數 x_L 、 x_R 即是用來代表不同聲道的聲道訊號 L_i 、 R_i （如圖四），陣列變數



五、發明說明 (13)

Mono代表單聲道訊號 M，子程序 Hi_Pass用來實現高通濾波模組的功能，Low_Pass則用來實現低通模組的功能；陣列變數 h_L、h_R分別代表高通訊號 Lh、Rh，陣列變數 low代表低通訊號 S1，而陣列變數 L_out、R_out也就分別代表了輸出訊號 Lo及 Ro。程式碼 100中的整數指標 j則用來代表一陣列變數第 j個元素之值，也就是該陣列變數對應之訊號於第 j個時點的取樣值。如程式碼 100所示，變數 Mono代表的單聲道訊號為各聲道訊號對應變數 x_L、x_R之平均，變數 x_L、x_R高通濾波的結果分別儲存於變數 h_L、h_R。以變數 x_R代表的聲道訊號 Ri作為圖四中的 i 號 S，而低通濾波所產生低通訊號 S1，也就由變數 low來代表。最後，中介訊號 LVC、PVC就分別由程式碼 100中的運算 $x_L[j]-Mono[j]$ 、 $x_R[j]-Mono[j]$ 來實現，再加上低頻補償的變數 low、高頻補償的變數 h_L、h_R，就能產生本發明人聲消除後的輸出訊號，分別儲存於變數 L_out、R_out中。

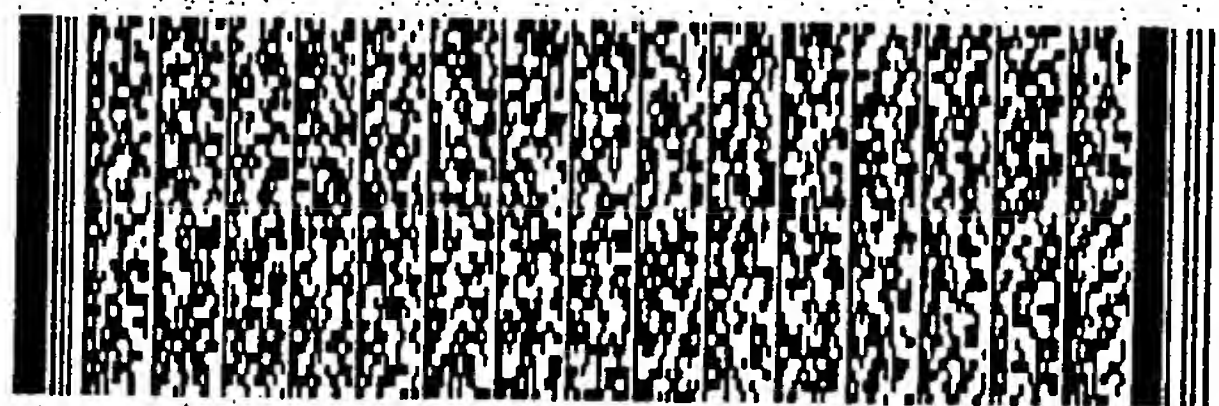
在習知的人聲消除技術中，由於不同聲道之輸出訊號都是以相同的中介訊號作為人聲消除的主要結果，除了高頻補償所引入的訊號差異外，輸出訊號在低頻、中頻頻帶皆沒有明顯的訊號差異，故習知技術所產生出來的各聲道輸出訊號無法展現出較佳的立體聲音效。相較之下，本發明則是針對不同聲道的訊號各自進行對應的人聲消除，故得以在各聲道的輸出訊號中較為完整地保



五、發明說明 (14)

留原來各聲道訊號間的訊號差異；當不同聲道的輸出訊號由不同的立體聲音效，讓使用者得以技術除可其他是號，解析出各聲道訊號。圖四中路取

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為一習知播放器進行人聲消除相關功能方塊之示意圖。

圖二為立體聲各聲道訊號及相關訊號典型頻譜之示意圖。

圖三為圖一中播放器進行人聲消除後相關輸出訊號之頻譜示意圖。

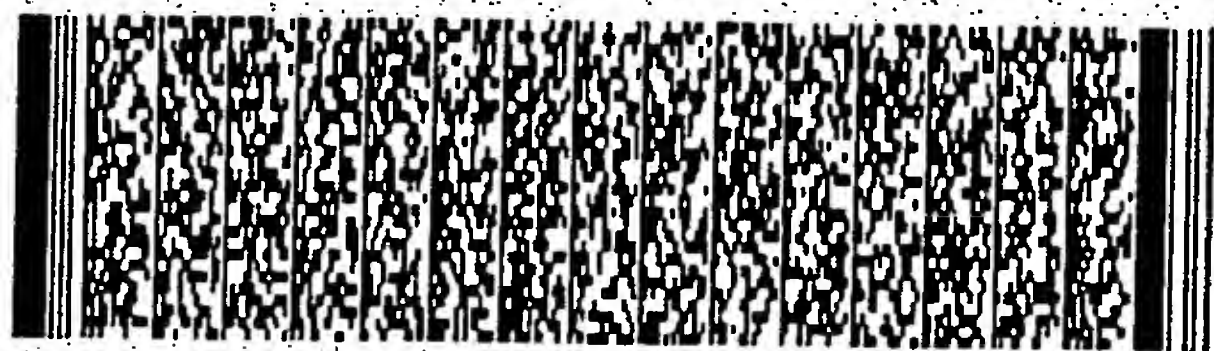
圖四為本發明於一播放器中實現人聲消除之相關功能方塊的示意圖。

圖五為圖四中播放器進行人聲消除後相關輸出訊號之頻譜示意圖。

圖六為圖四中訊號模組之功能以一程式碼實現的示意圖。

圖式之符號說明

- 10、30 播放器
- 12、32 音源電路
- 14、34 訊號模組
- 16A-16B、36A-36B 揚聲器模組
- 18、38 讀取頭
- 20、40 光碟片
- 22、42A-42B 人聲消除模組



圖式簡單說明

26A-26B、46A-46B 高通模組

28、48 低通模組

50 單聲道處理模組

52A、52B 混音單元

100 程式碼

PRi、PLi、Ri、Li 聲道訊號

PVC、LVC、RVC 中介訊號

PLh、PRh、Lh、Rh 高通訊號

Pl、Sl 低通訊號

PLo、Pro、Lo、Ro 輸出訊號

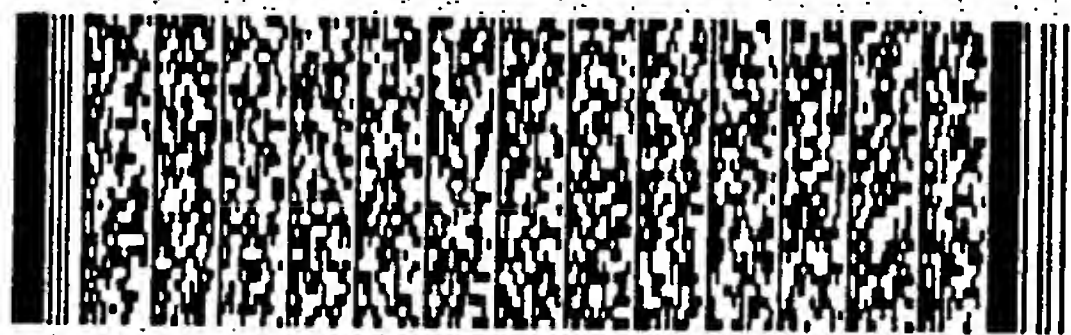
Ps、S 訊號

M 單聲道訊號

Lmf、Rmf、Vf、Lf、Rf、PLof、PROf 頻譜

BL、BM、BH 頻帶

f1、fh 頻率



六、申請專利範圍

1. 一種在人聲消除時產生立體聲的方法，以根據一第一聲道訊號及一第二聲道訊號提供一第一輸出訊號及一第二輸出訊號；該方法包含有：

根據該第一聲道訊號及該第二聲道訊號之加成結果產生一單聲道 (mono) 訊號；

進行一第一高通步驟，以根據一預設之高頻頻帶對該第一聲道訊號進行高通濾波，並產生一對應的第一高通訊號，以使該第一高通訊號的訊號頻率係實質集中於該高頻頻帶；

進行一第二高通步驟，以根據該高頻頻帶對該第二聲道訊號進行高通濾波，並產生一對應的第二高通訊號，以使該第二高通訊號的訊號頻率係實質集中於該高頻頻帶；

進行一第一人聲消除 (vocal cancellation) 步驟，以根據該第一輸出訊號及該單聲道訊號間的差異產生一第一中間訊號；

進行一第二人聲消除步驟，以根據該第二輸出訊號及該單聲道訊號間的差異產生一第二中間訊號；

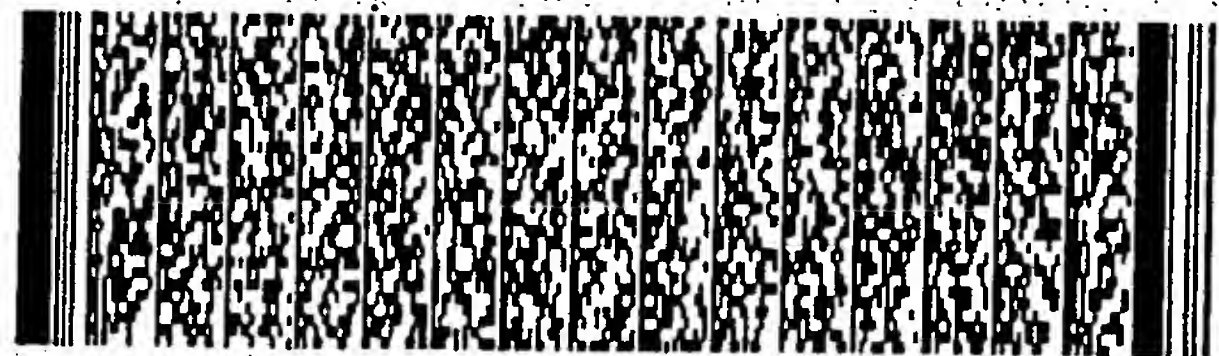
進行一第一混音步驟，將該第一中間訊號及該第一高通訊號進行混音，以產生該第一輸出訊號；

進行一第二混音步驟，將該第二中間訊號及該第二高通訊號進行混音，以產生該第二輸出訊號，使該第一輸出訊號及該第二輸出訊號在該高頻頻帶之外部份亦有實質上的差異。



六、申請專利範圍

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其另包含有：
根據一預設之低頻頻帶產生一低通訊號，使該低通訊號之訊號頻率係實質集中於該低頻頻帶；
而在進行該第一混音步驟時，係將該第一中介訊號、該第一高通訊號及該低通訊號進行混音以產生該第一輸出訊號；
在進行該第二混音步驟時，係將該第二中介訊號、該第二高通訊號及該低通訊號進行混音以產生該第二輸出訊號。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中在根據該低頻頻帶產生該低通訊號時，係根據該低頻頻帶對該第一頻帶訊號或該第二頻帶訊號進行低通濾波以產生該低通訊號。
4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中在根據該低頻頻帶產生該低通訊號時，係根據該低頻頻帶對該單聲道訊號進行低通濾波以產生該低通訊號。
5. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該高頻頻帶的頻帶範圍係實質大於該低頻頻帶的頻帶範圍。
6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該高頻頻帶的頻帶範圍與該低頻頻帶的頻帶範圍係實質不相重疊。



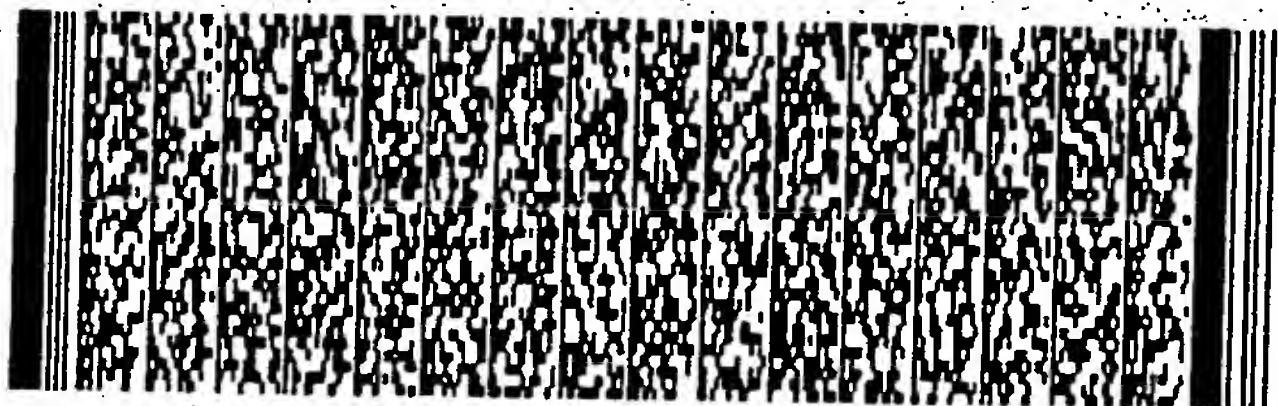
六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該低頻頻帶的頻帶範圍係低於人聲的頻帶範圍。

8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該高頻頻帶的頻帶範圍係高於人聲的頻帶範圍。

9. 一種播放器，其包含有：

一音源電路，用來提供一第一聲道訊號及一第二聲道訊號；以及
一訊號模組，用來對該第一聲道訊號及該第二聲道訊號進行人聲消除處理並提供立體聲之一第一輸出訊號及一第二輸出訊號；該訊號模組包含有：
一單聲道處理模組，用來根據該第一聲道訊號及該第二聲道訊號的加成結果產生一單聲道(mono)訊號；
一第一高通模組，用來根據一預設之高頻頻帶對該第一聲道訊號進行高通濾波，並產生一對應的第一高通訊號，以使該第一高通訊號的訊號頻率係實質集中於該高頻頻帶；
一第二高通模組，用來根據該高頻頻帶對該第二聲道訊號進行高通濾波，並產生一對應的第二高通訊號，以使該第二高通訊號的訊號頻率係實質集中於該高頻頻帶；
一第一人聲消除(vocal cancellation)模組，用來根據該第一輸出訊號及該單聲道訊號間的差異產生一第一中



六、申請專利範圍

介訊號；

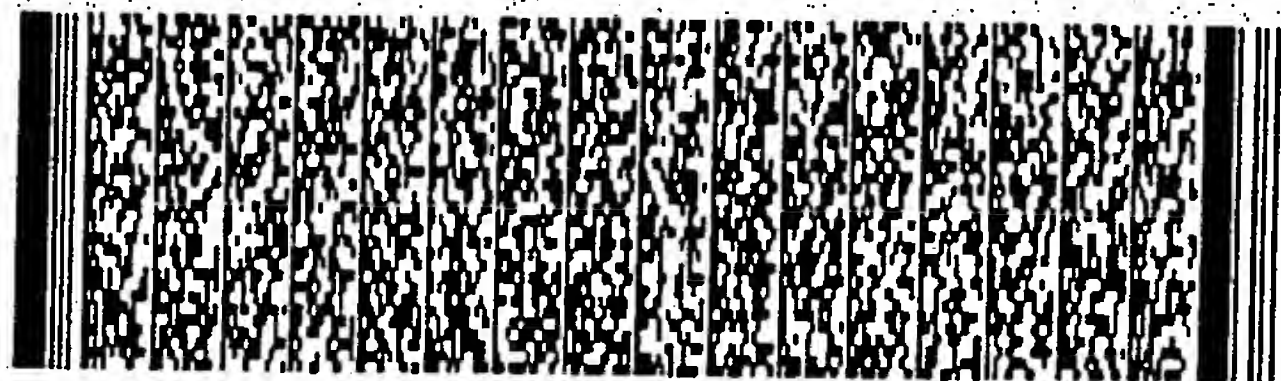
一第二人聲消除模組，用來根據該第二輸出訊號及該單聲道訊號間的差異產生一第二中介訊號；
一第一混音單元，用來將該第一中介訊號及該第一高通訊號混音以產生該第一輸出訊號；以及
一第二混音單元，用來將該第二中介訊號及該第二高通訊號混音以產生該第二輸出訊號，使該第一輸出訊號及該第二輸出訊號中頻率在該高頻頻帶之外的部份亦有實質上的差異。

0. 如申請專利範圍第9項之播放器，其另包含有：

一低通模組，用來根據一預設之低頻頻帶產生一低通訊號，使該低通訊號之訊號頻率係實質集中於該低頻頻帶；
而該第一混音單元係將該第一中介訊號、該第一高通訊號及該低通訊號進行混音以產生該第一輸出訊號；該第二混音單元則係將該第二中介訊號、該第二高通訊號及該低通訊號進行混音以產生該第二輸出訊號。

11. 如申請專利範圍第10項之播放器，其中該低通模組係根據該低頻頻帶對該第一頻帶訊號或該第二頻帶訊號進行低通濾波以產生該低通訊號。

12. 如申請專利範圍第10項之播放器，其中該低通模組



六、申請專利範圍

係根據該低頻頻帶對該單聲道訊號進行低通濾波以產生該低通訊號。

13. 如申請專利範圍第10項之播放器，其中該高頻頻帶的頻帶範圍係實質大於該低頻頻帶的頻帶範圍。

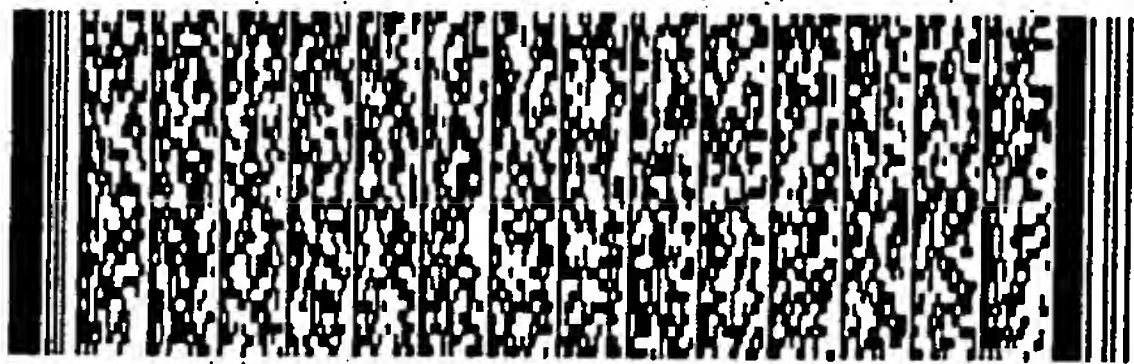
14. 如申請專利範圍第13項之播放器，其中該高頻頻帶的頻帶範圍與該低頻頻帶的頻帶範圍係實質不相重疊。

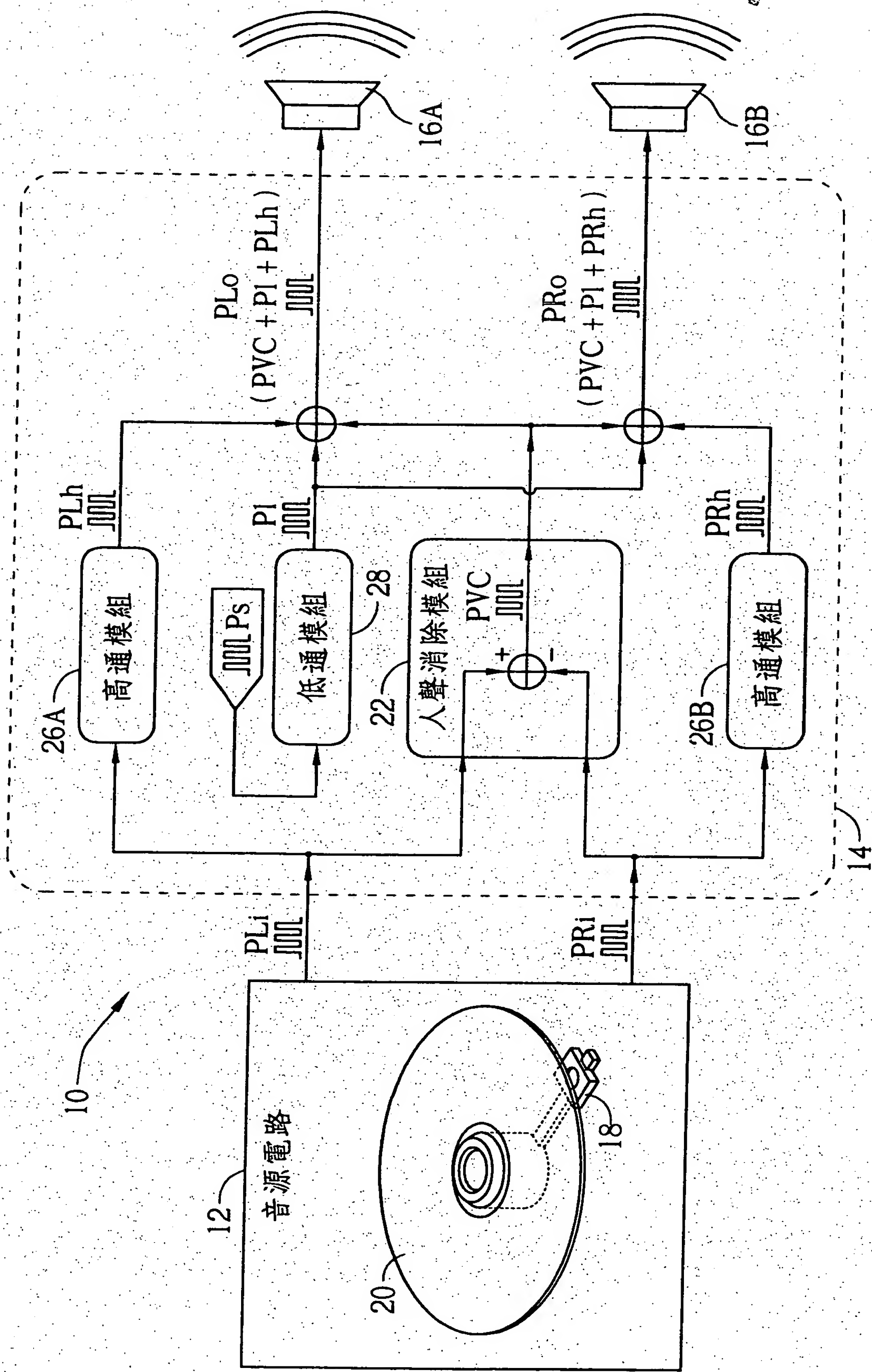
15. 如申請專利範圍第10項之播放器，其中該低頻頻帶頻帶範圍係低於人聲的頻帶範圍。

16. 如申請專利範圍第9項之播放器，其中該高頻頻帶的頻帶範圍係高於人聲的頻帶範圍。

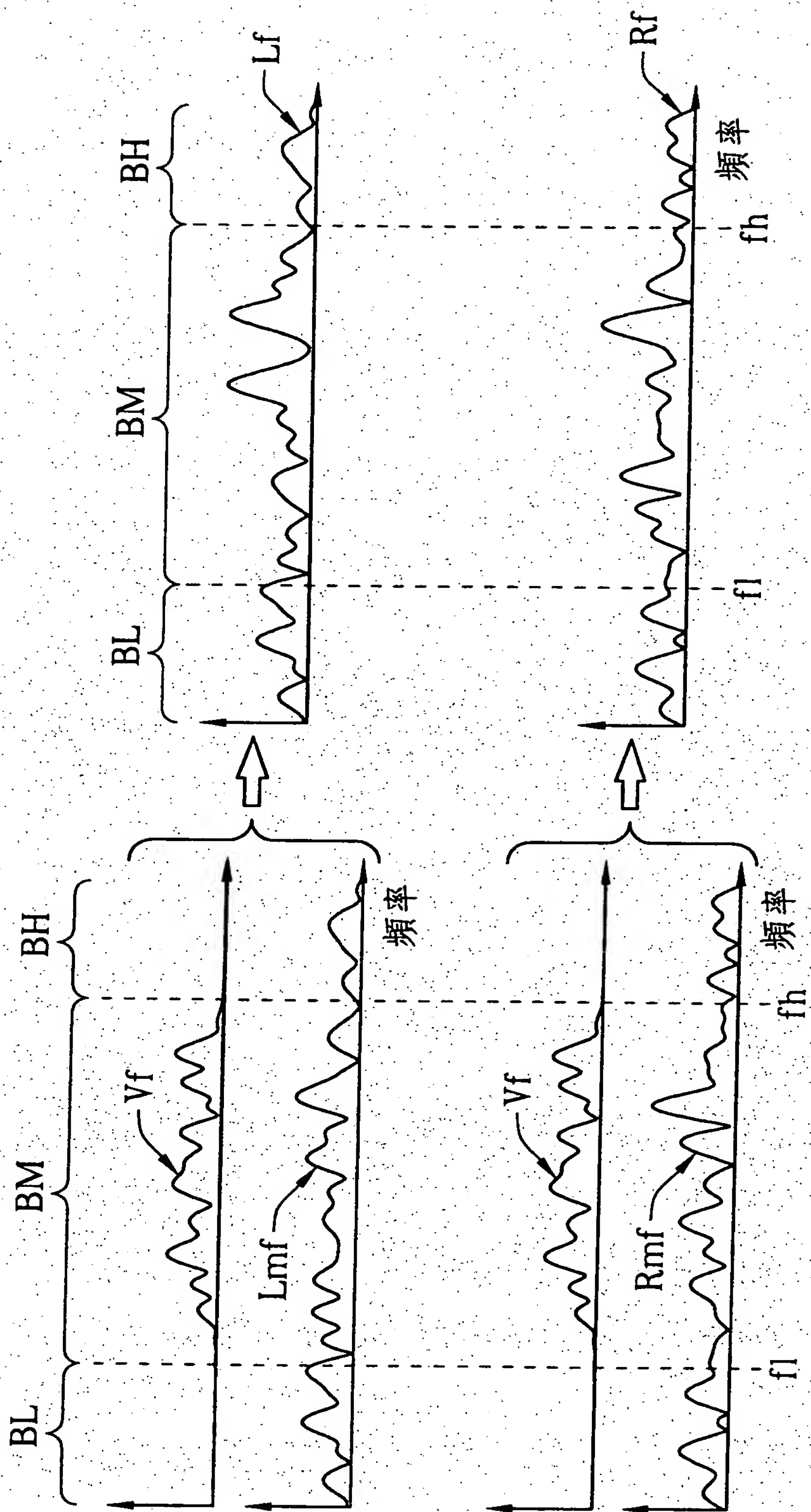
17. 如申請專利範圍第9項之播放器，其中該音源電路可從一光碟片上讀取訊號以形成該第一聲道訊號及該第二聲道訊號。

18. 如申請專利範圍第9項之播放器，其另包含有：
一第一揚聲器模組，用來將該第一輸出訊號轉換為聲波播放出來；以及
一第二揚聲器模組，用來將該第二輸出訊號轉換為聲波播放出來。

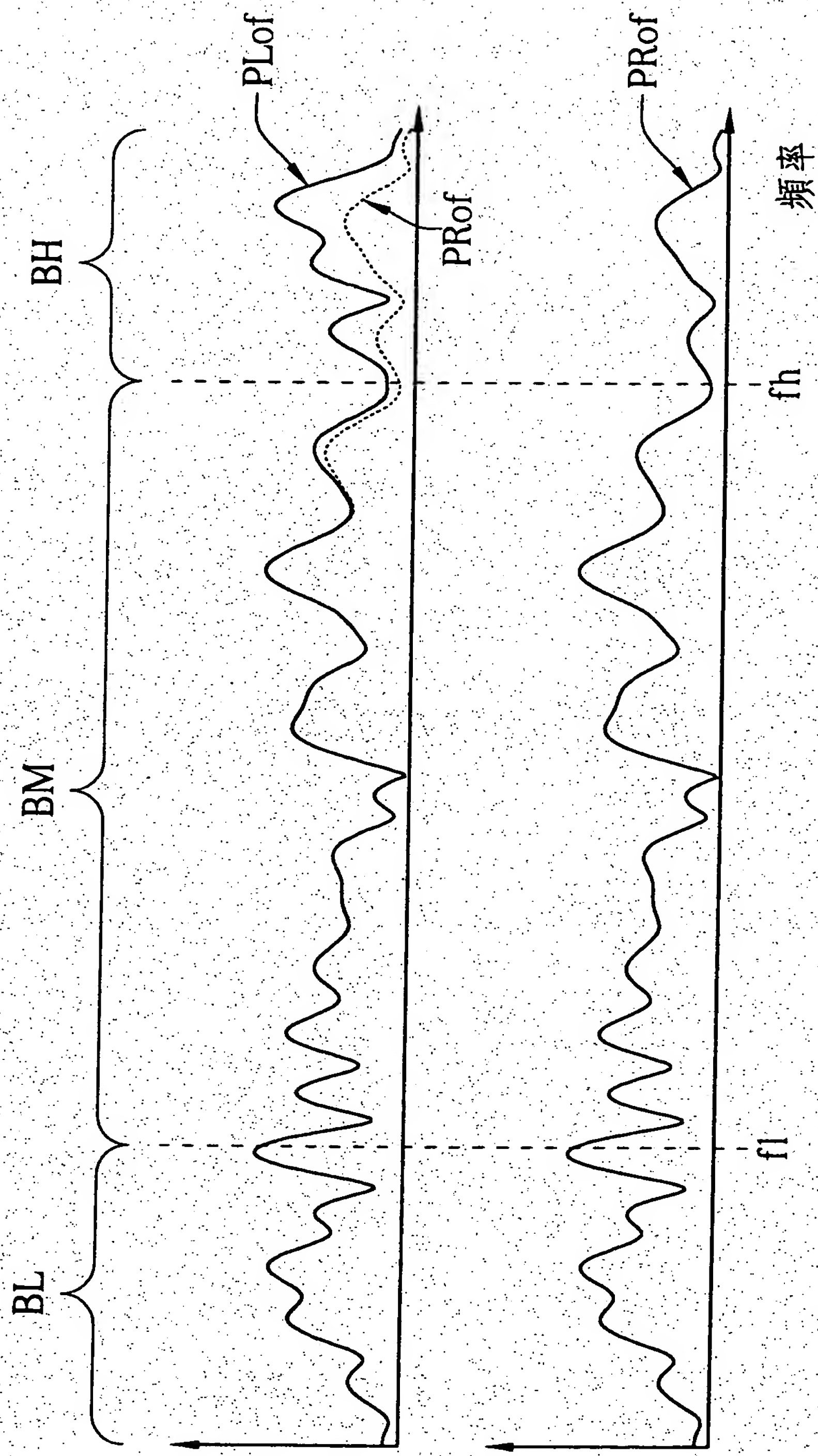




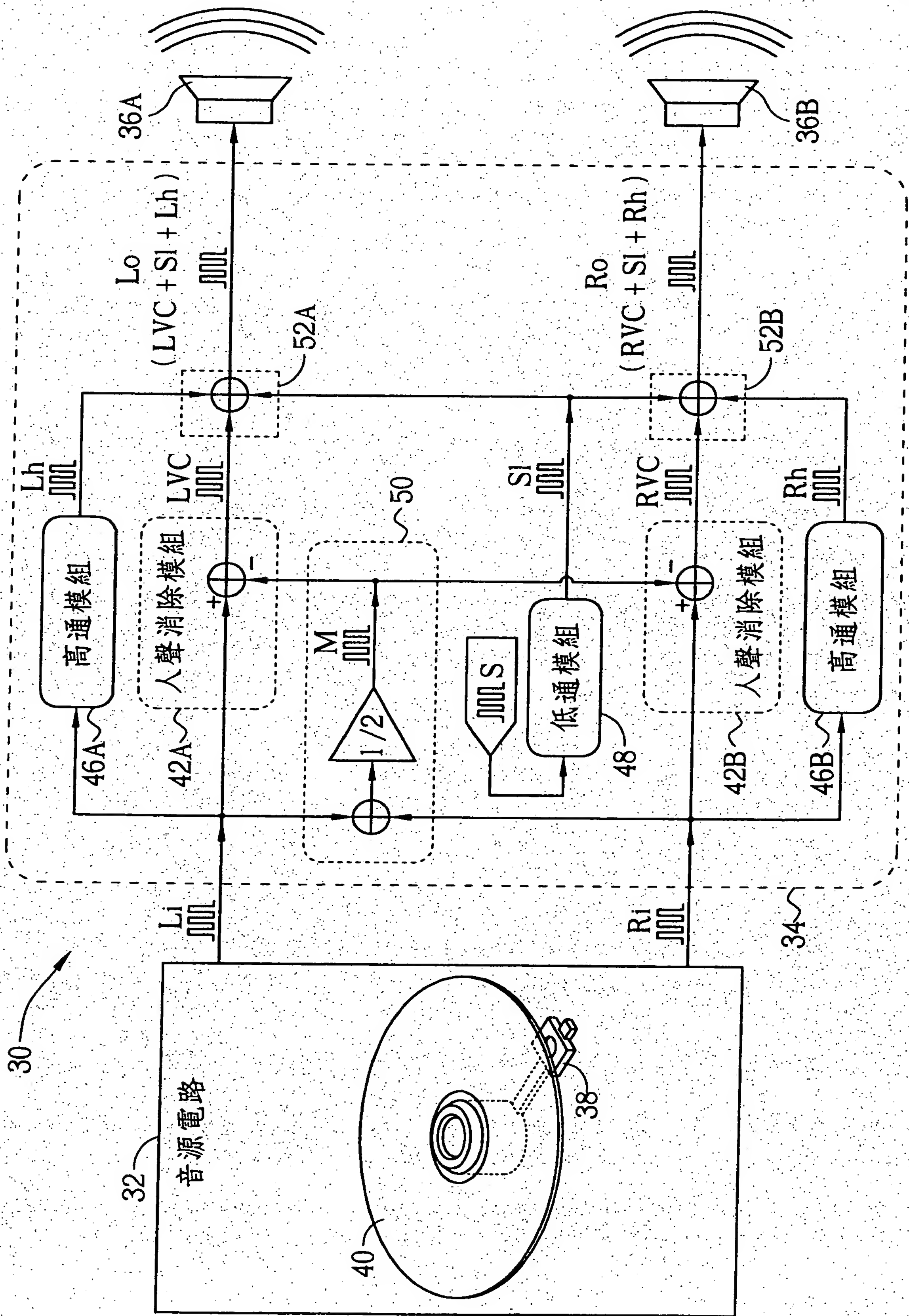
圖一



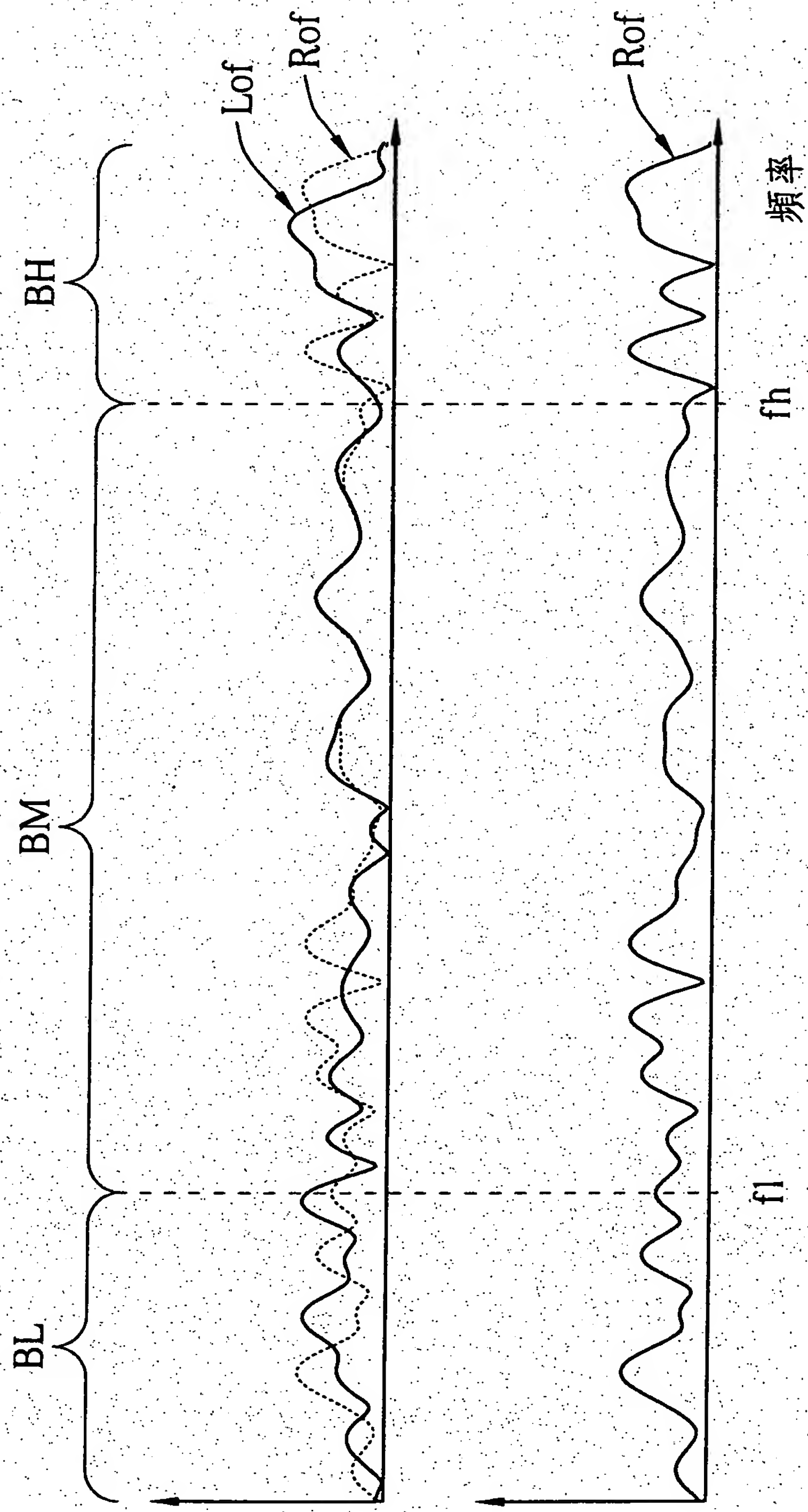
圖二



圖三



圖四



圖五

100

```
void Vocal_cancel(int j)
{
    Mono[j] = (x_L[j] + x_R[j]) / 2;

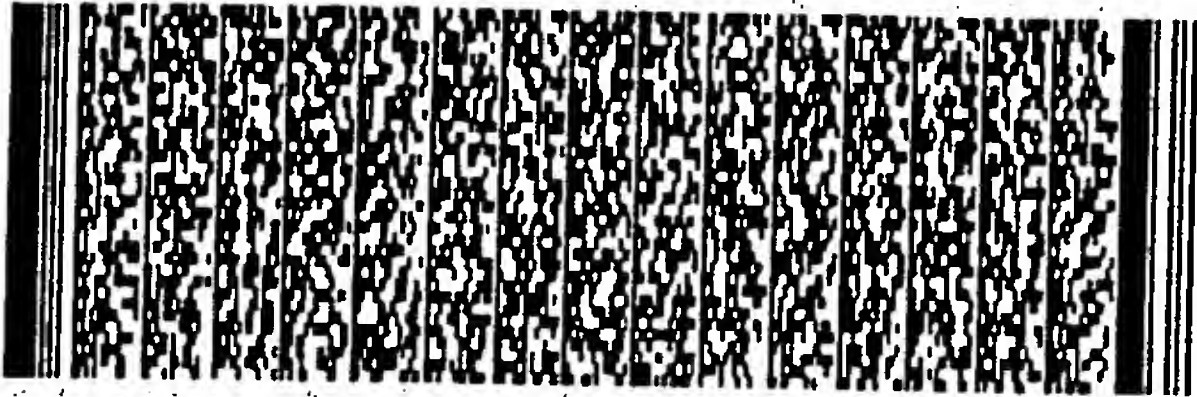
    Hi_Pass(x_L[j], h_L[j]);
    Hi_Pass(x_R[j], h_R[j]);

    Low_Pass(x_R[j], low[j]);

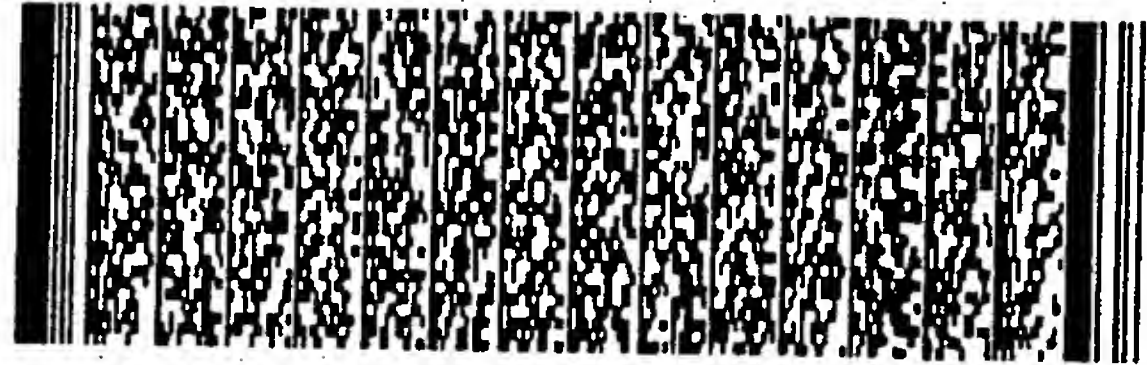
    L_out[j] = (h_L[j] + x_L[j] - Mono[j] + low[j]);
    R_out[j] = (h_R[j] + x_R[j] - Mono[j] + low[j]);
}
```

圖六

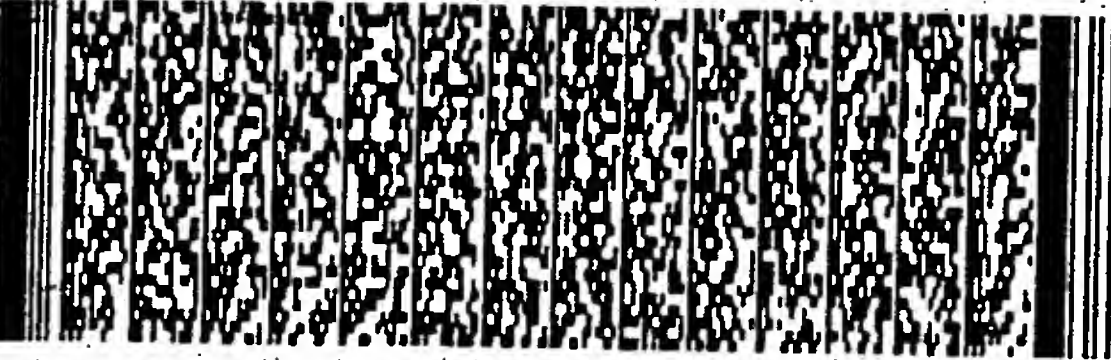
第 1/26 頁



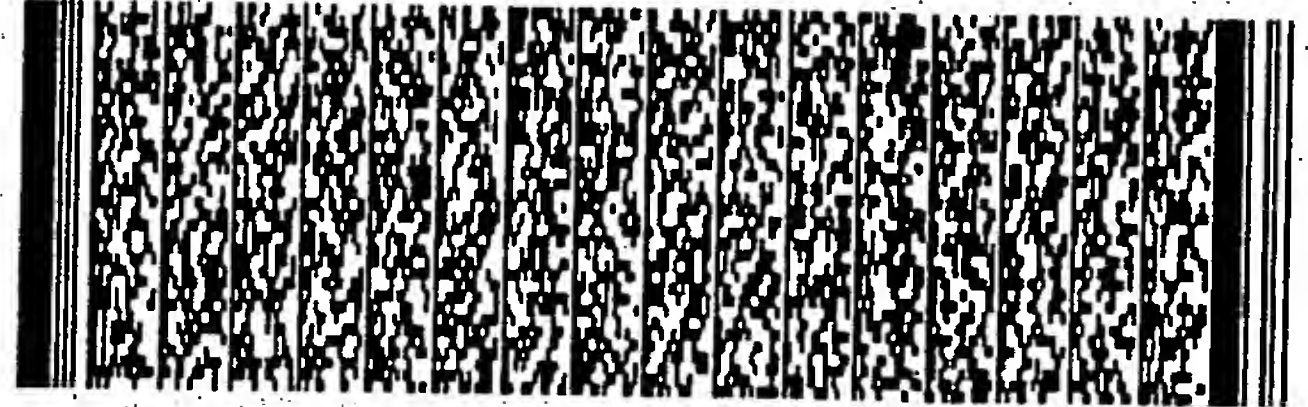
第 2/26 頁



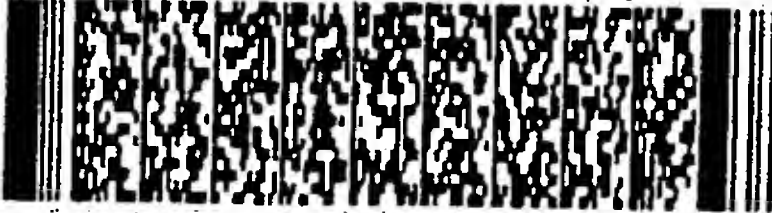
第 2/26 頁



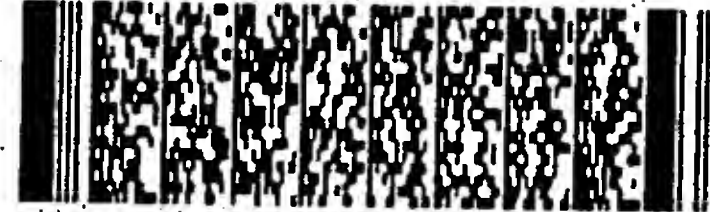
第 3/26 頁



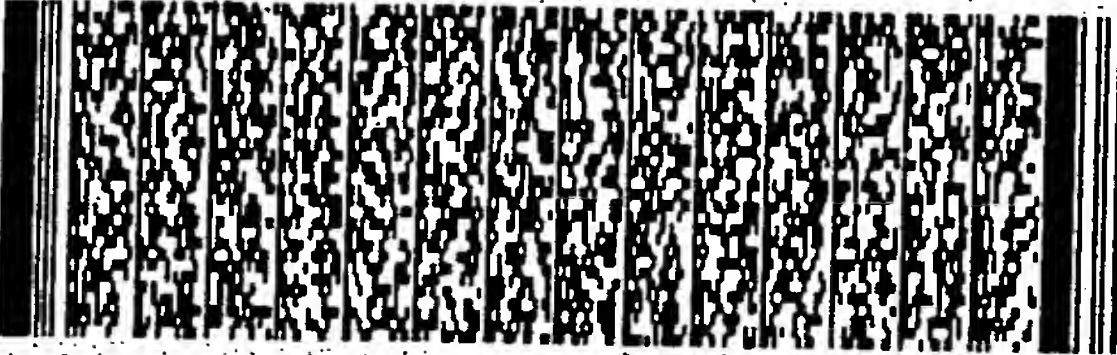
第 4/26 頁



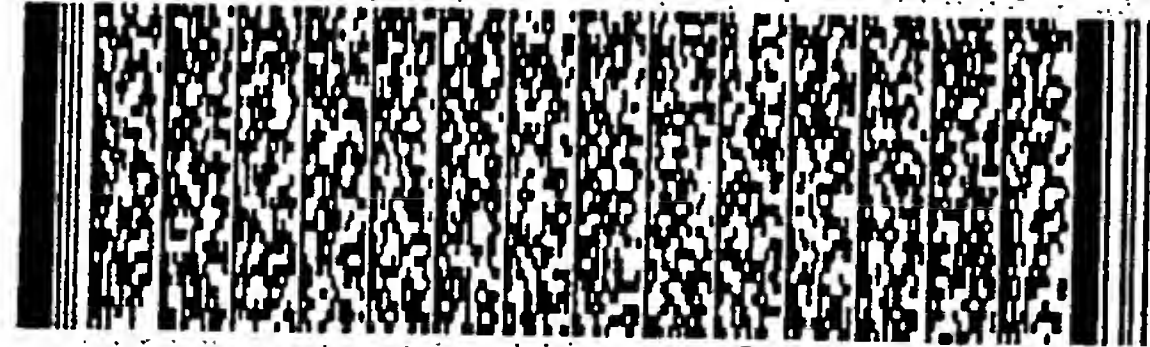
第 5/26 頁



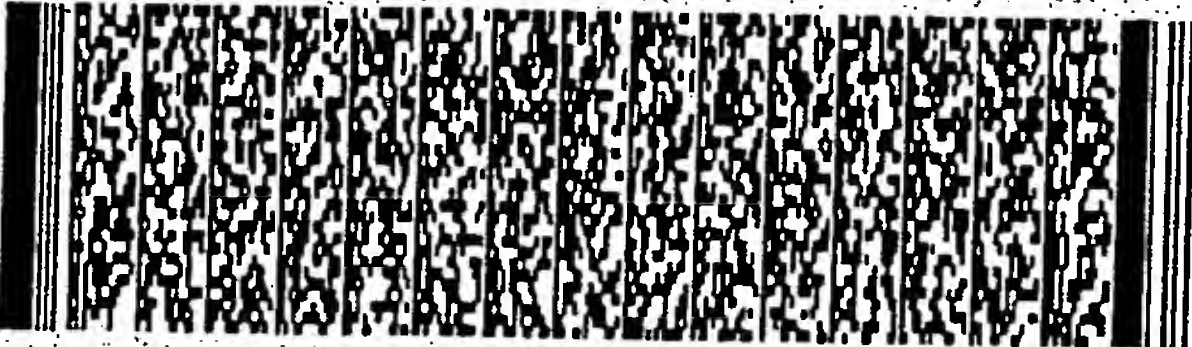
第 6/26 頁



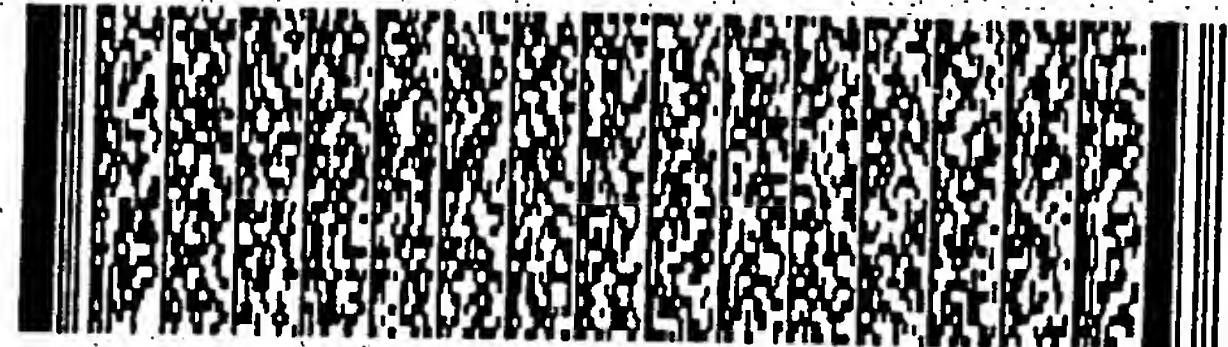
第 6/26 頁



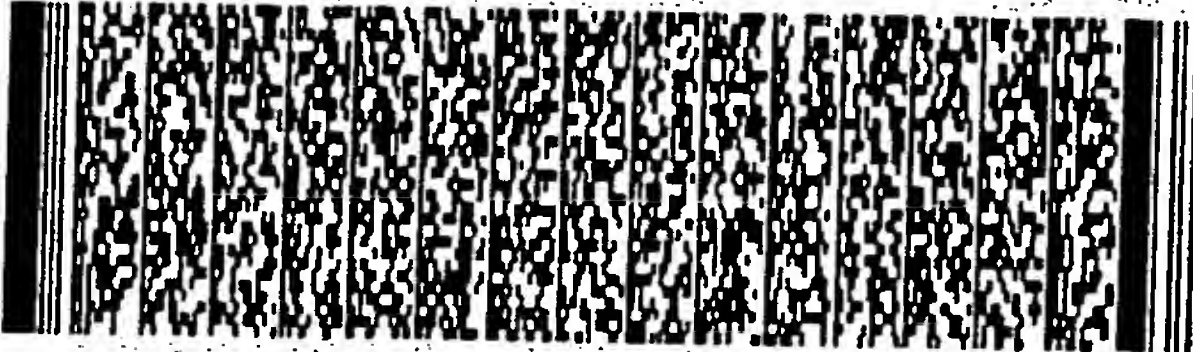
第 7/26 頁



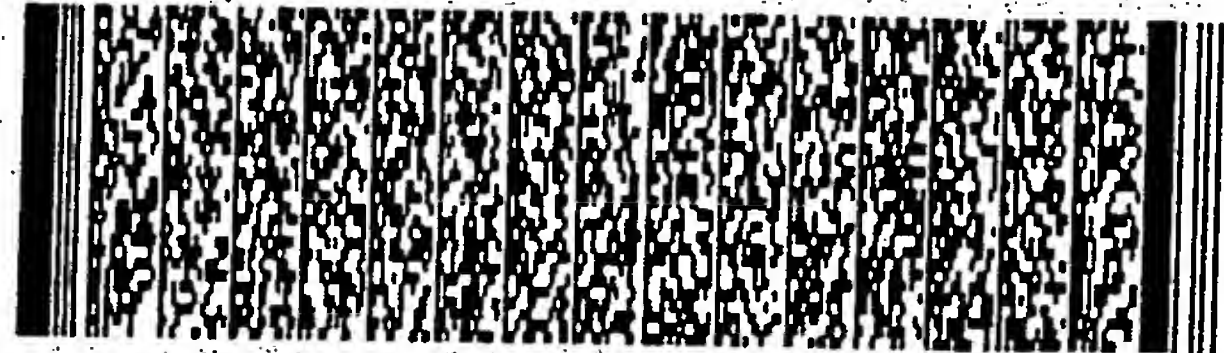
第 7/26 頁



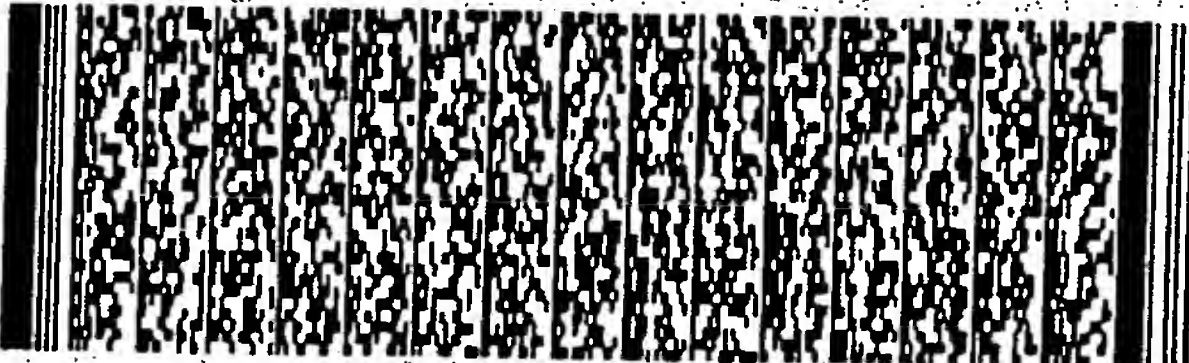
第 8/26 頁



第 8/26 頁



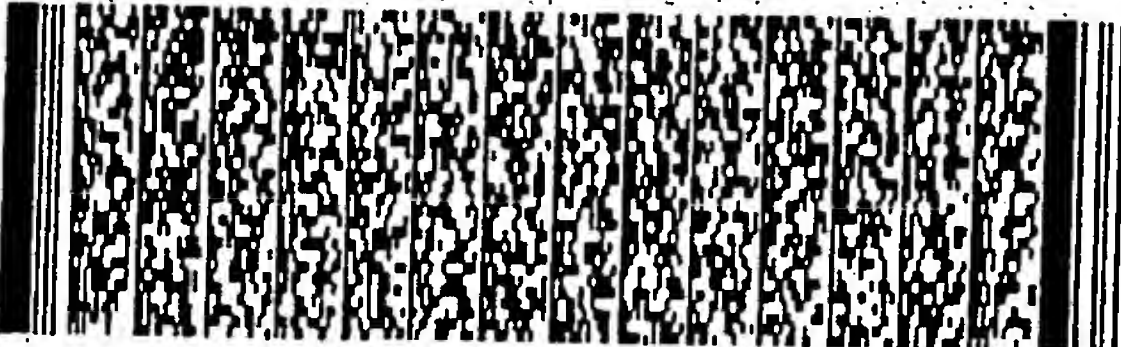
第 9/26 頁



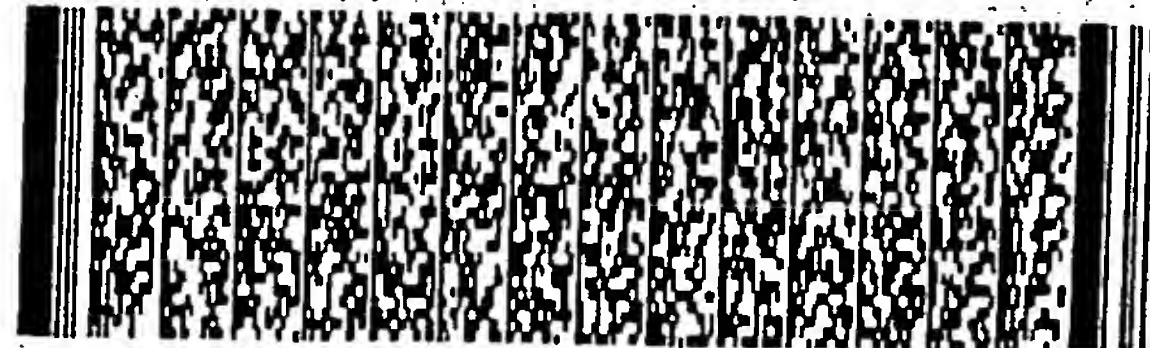
第 9/26 頁



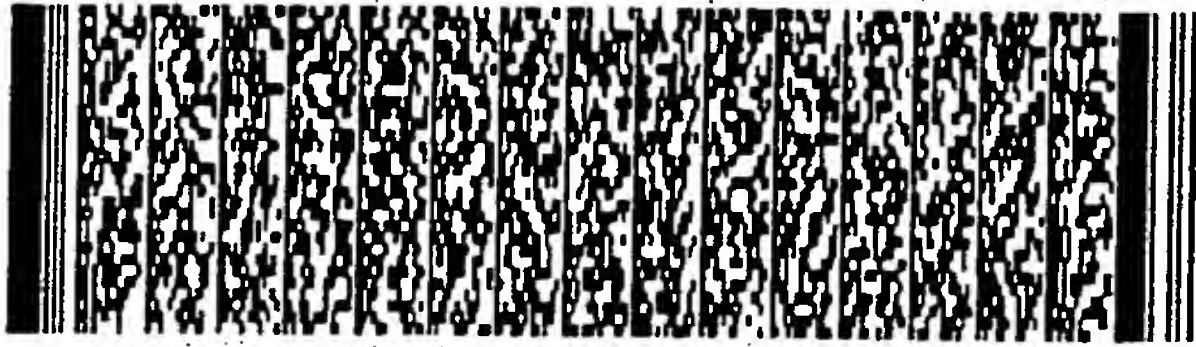
第 10/26 頁



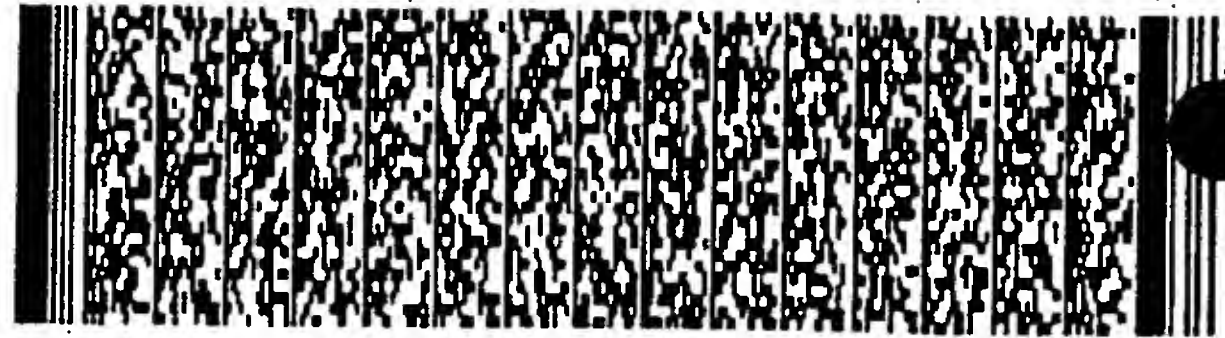
第 10/26 頁



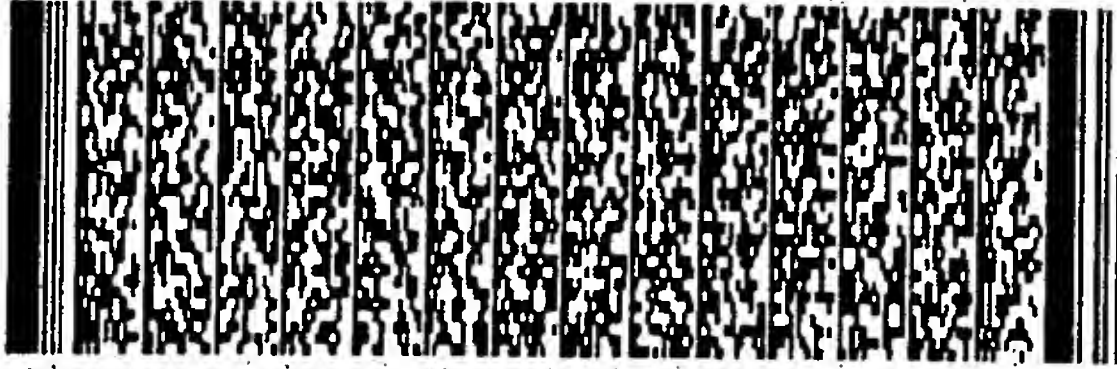
第 11/26 頁



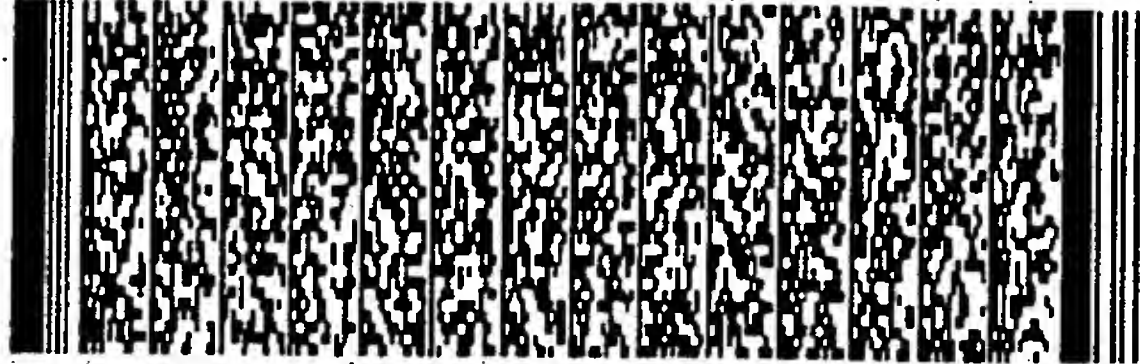
第 11/26 頁



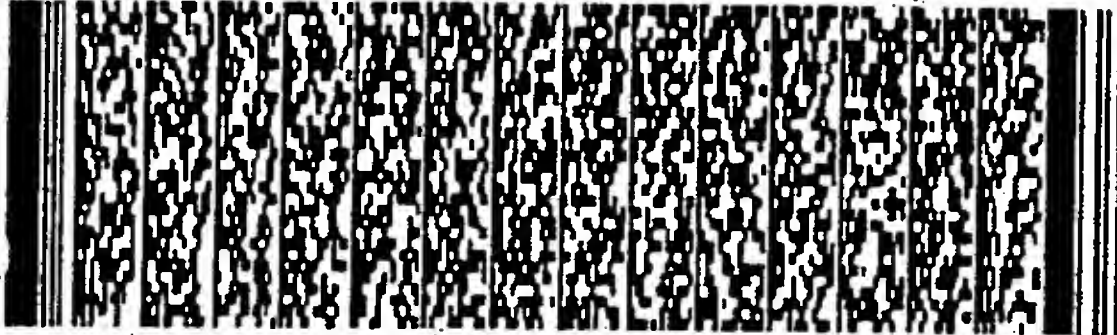
第 12/26 頁



第 12/26 頁



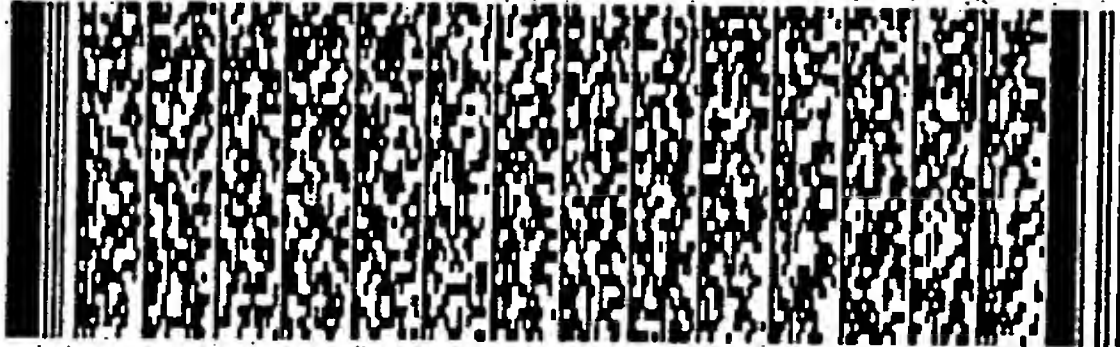
第 13/26 頁



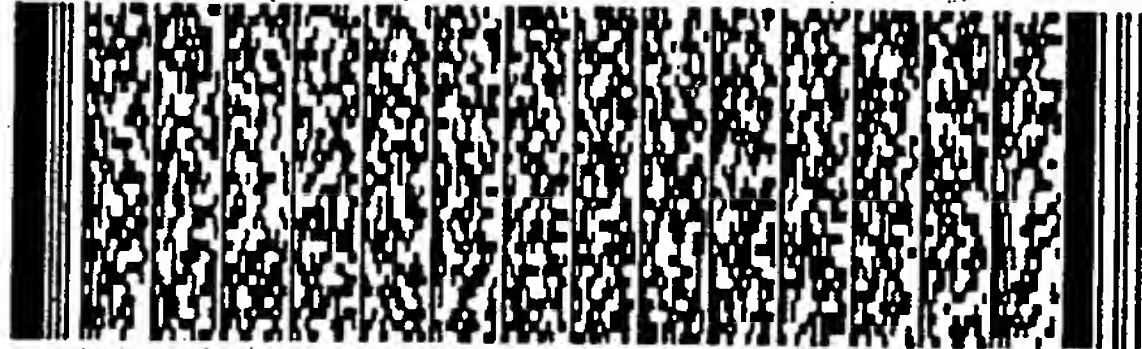
第 13/26 頁



第 14/26 頁



第 14/26 頁



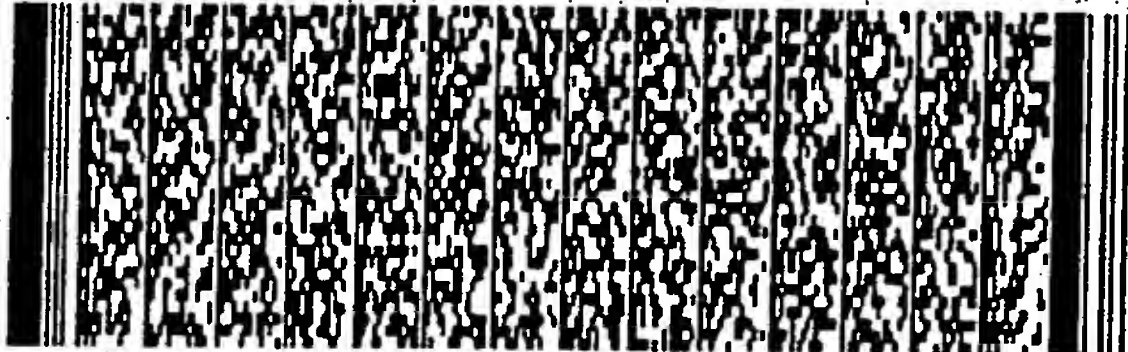
第 15/26 頁



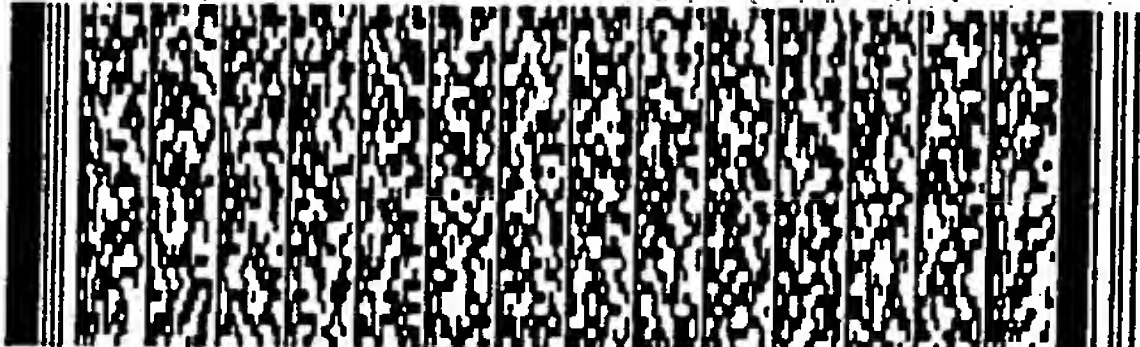
第 15/26 頁



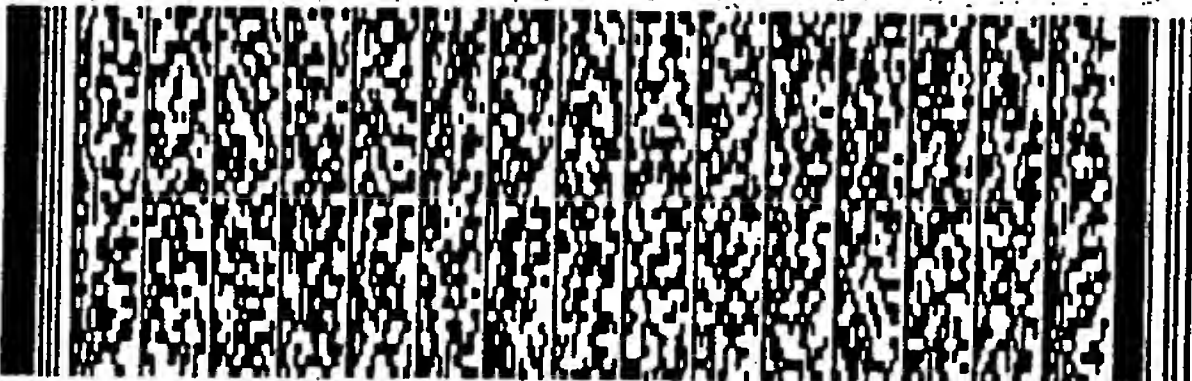
第 16/26 頁



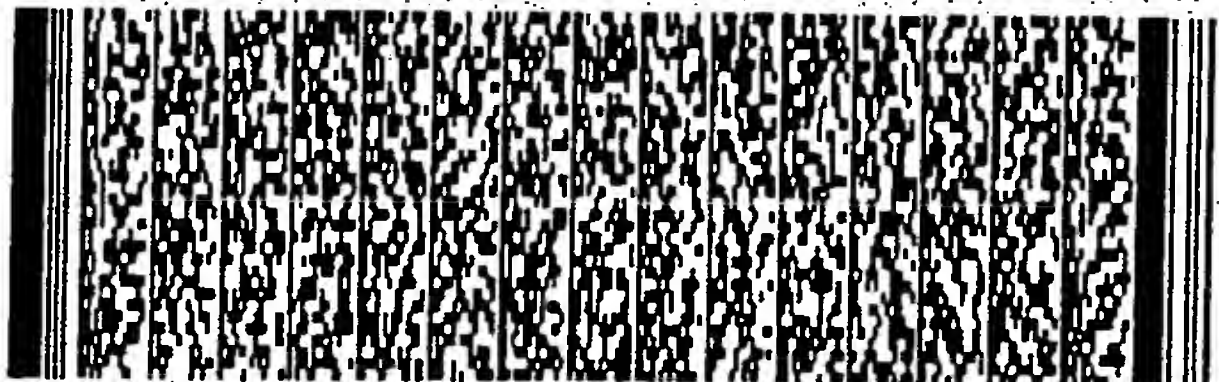
第 16/26 頁



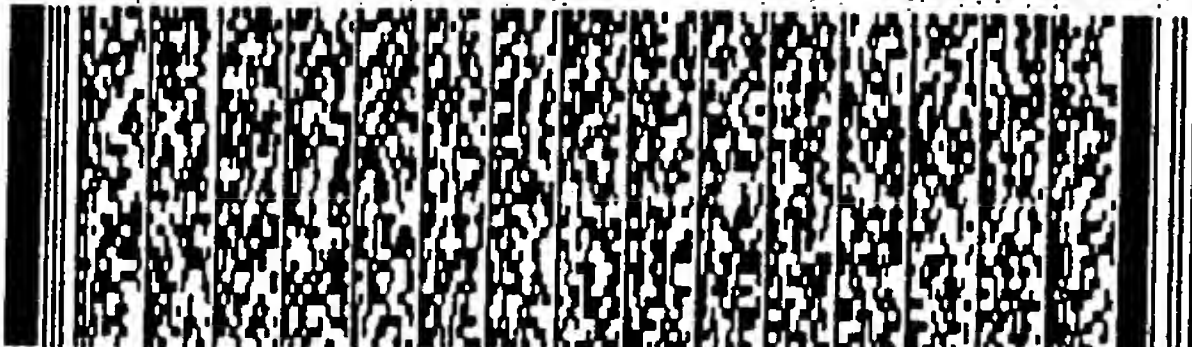
第 17/26 頁



第 17/26 頁



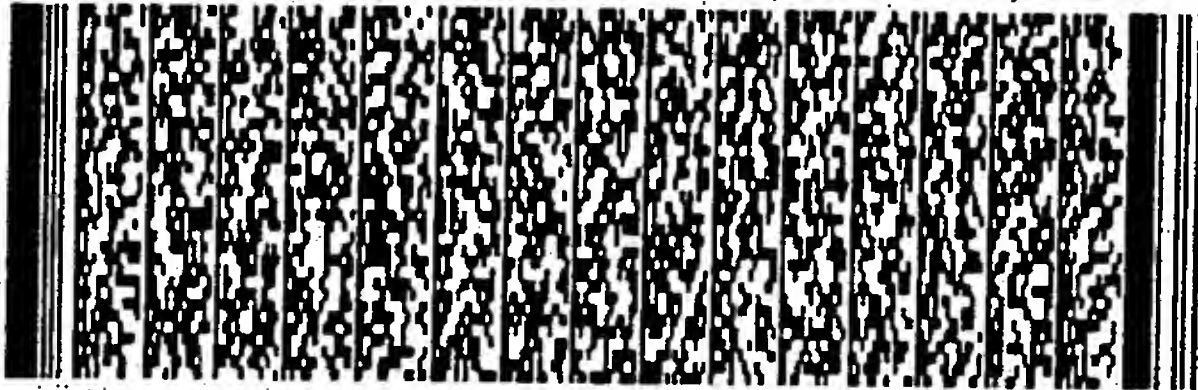
第 18/26 頁



第 18/26 頁



第 19/26 頁



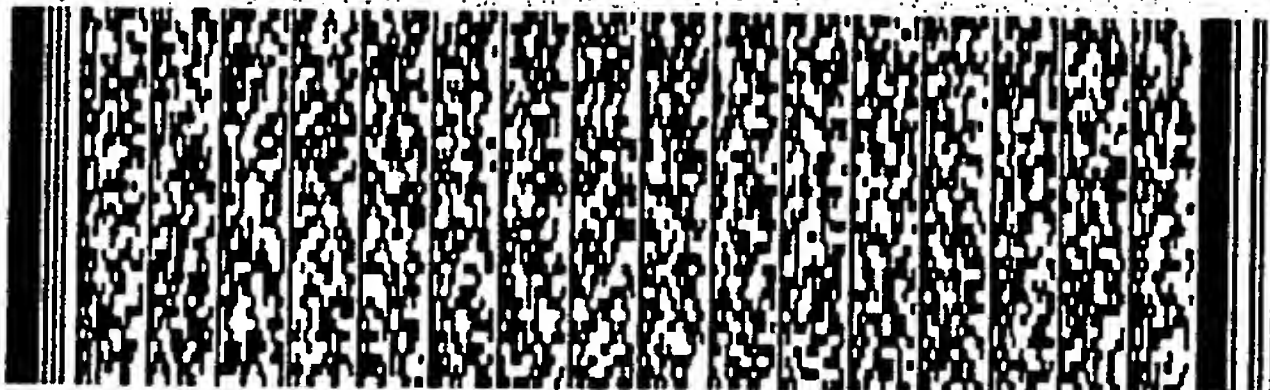
第 20/26 頁



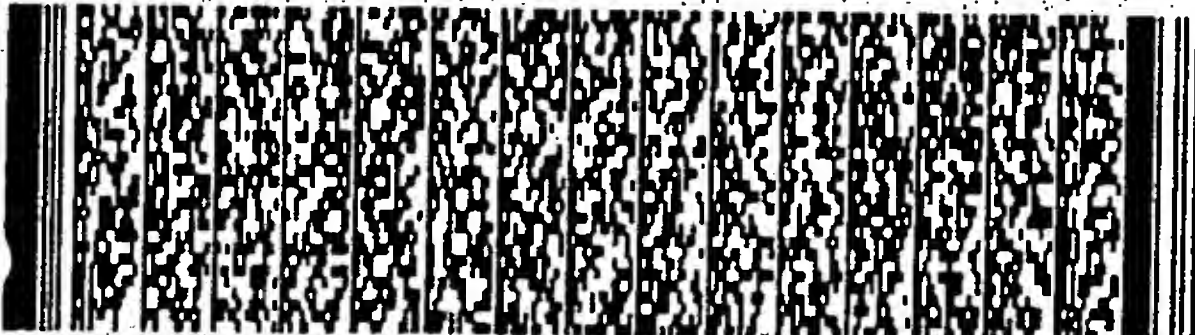
第 21/26 頁



第 22/26 頁



第 23/26 頁



第 24/26 頁



第 25/26 頁



第 26/26 頁

